# موت کے سامنے

سرطان کو شکست دینے والی خاتون کی آپ بیتی

سینڈرا اسٹائن گربیر

ترجمہ: محمد عامر رانا

مشعل

# موت کے سامنے

## سرطان کو شکست دینے والی خاتون کی آپ بیتی

سینڈرا سٹائن گریبر

ترجمہ: محمد عامر رانا

مشعل

آر۔ بی 5 ' سیکنڈ فلور' عوامی کمپلیکس

عثمان بلاک' نیو گارڈن ٹاؤن' لاہور 54600 ' پاکستان

# موت کے سامنے

سینڈرا سٹائن گریبر

اردو ترجمہ: محمد عامر رانا



ناشر: مشعل بکس
آر-بی-5، سیکنڈ فلور،
عوامی کمپلیکس، عثمان بلاک، نیو گارڈن ٹاؤن،
لاہور-54600، پاکستان
فون و فیکس: 042-35866859
Email: mashbks@brain.net.pk
http://www.mashalbooks.org

# فہرست


| | | |
|---|---|---|
| -1 | سینڈرا اسٹائن گریبر | 5 |
| -2 | عرضِ مترجم | 6 |
| -3 | حرفِ آغاز | 17 |
| -4 | باب 1: تحقیق کے جھروکے سے | 20 |
| -5 | باب 2: سکوت | 31 |
| -6 | باب 3: وقت | 43 |
| -7 | باب 4: مقام | 65 |
| -8 | باب 5: جنگ | 84 |
| -9 | باب 6 : جانور | 106 |
| -10 | باب 7 : زمین | 122 |
| -11 | باب 8: ہوا | 137 |
| -12 | باب 9: پانی | 149 |
| -13 | باب 10: آگ | 159 |
| -14 | باب 11: ہمارے جسم پر کندہ نقوش | 170 |
| -15 | ماحولیاتی 12: جڑیں | 186 |
| -16 | حرفِ آخر | 199 |

# سینڈرا سٹائن گریبر

سینڈرا سٹائن گریبر نے مشی گن یونیورسٹی سے بیالوجی میں پی ایچ ڈی کی۔ سینڈرا محض ماہر حیاتیات ہی نہیں بلکہ شاعری سے بھی شغف رکھتی ہے اور اس کا شعری مجموعہ ''تاخیر تشخیص''(Post-Diagnosis) کے نام سے منظرِ عام پر آ چکا ہے۔ مصنفہ نے افریقہ میں حقوق انسانی اور ماحولیات کے حوالے سے کافی کام کیا ہے اور اس موضوع پر ان کی ایک رپورٹ قحط کی تباہ کاریاں(The Spoils of Famine) کے نام سے چھپ چکی ہے اس کتاب میں سینڈرا شریک مصنفہ ہے۔ سینڈرا کو ''چاقو والی شاعرہ'' (Poet with Knife) کہا جاتا ہے کئی سال کولمبیا اور شکاگو کے کالجوں میں معلم حیاتیات رہیں۔ اینوائے یونیورسٹی، ریڈکلف کالج اور نارتھ ایسٹرن یونیورسٹی میں لیکچر دیتی ہیں۔ 1998ء میں وزارت صحت نے ان کا تقرر چھاتی کے کینسر کے حوالے سے نیشنل ایکشن پلان کی ایڈمنسٹریٹر کے طور پر کیا ہے۔ ماہر ماحولیات کی حیثیت سے انہوں نے شمالی مینی سوٹا، مشرقی افریقہ اور کوسٹاریکا میں فیلڈ ورک کیا۔ 1997ء میں سٹائن گریبر کو ''مس'' میگزین نے سال کی عورت (Woman of the year) کا خطاب دیا۔ 1998ء میں اسے ول سولمین ایوارڈ سے نوازا گیا اور یہ طبی ابلاغیات میں بہترین کارکردگی پر دیا گیا جو کہ نیوانگلینڈ کی امریکن میڈیکل رائٹرز ایسوسی ایشن نے دیا اور اس کے بارے میں کہا گیا کہ''سینڈرا کینسر کے اسباب کے خاتمے کے لئے سائنس کا شاعرانہ استعمال کرتی ہے۔''

# عرضِ مترجم

جیسے یہ سینڈرا سٹائن گریبر کی کتاب ''موت کے سامنے'' کے ترجمے سے فراغت ہوئی تو ایک قومی روزنامے میں لاہور میں آلودگی کی موجودہ صورتحال سے متعلق ایک رپورٹ نظروں سے گزری۔ اس کتاب کے مطالعے سے آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ یہ رپورٹ کس قدر پریشان کن ہے۔ اس سے قبل کہ بات آگے بڑھائی جائے۔ قارئین بھی اس رپورٹ سے استفادہ کریں۔

''سٹی ڈسٹرکٹ لاہور کی 63لاکھ آبادی 3.5فیصد سالانہ کے حساب سے بے ہنگم طریقے سے بڑھ رہی ہے۔ جس سے رہائشی شہری سہولیات کے مسائل پیدا ہو رہے ہیں۔ لاہور میں مختلف قسم کی 7 لاکھ سے زائد گاڑیاں اور 1536 صنعتی ادارے فضائی اور آبی آلودگی پھیلا رہے ہیں 8لاکھ 81ہزار رہائشی یونٹوں سمیت یہ تمام چیزیں قدرتی ماحول پر بوجھ بن رہی ہیں، لوگ تازہ ہوا' صاف پانی اور صفائی سے محروم ہو رہے ہیں'سٹی ڈسٹرکٹ کا رقبہ 1772 مربع کلومیٹر' سڑکوں کی لمبائی 1052 کلومیٹر ہے۔ گاڑیوں سے گرد کے ذرات' کاربن مانو آکسائیڈ' نائٹروجن آکسائیڈ' سلفر آکسائیڈ' سیسہ اور بھاری دھاتوں سے اوزون کی تہہ خراب ہو رہی ہے۔ ان سے سر درد' تھکن' سانس کی بیماریاں' دمہ پھیل رہا ہے۔ گاڑیوں کے دھوئیں میں سیسے کے ذرات بچوں کی ذہانت اور دماغ پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ اوزون کی تہہ ٹوٹنے سے پھیپھڑوں پر اثر پڑتا ہے۔ صنعتی

ادارے کیڈمیم' سیسہ' کلورین مگنیز' کرومیم جیسی دھاتیں پھینک رہے ہیں' جو مقررہ ماحولیاتی معیار سے زیادہ ہیں' یہ دھاتیں بھی انسانی اور حیوانی زندگی کے لئے نقصان دہ ہیں۔ زمین کی سطح پر کیمیکل جذب ہو کر زمین کے اندر پانی میں مل رہے ہیں۔ پانی اور سیور کے پائپ ساتھ ساتھ بچھے ہوئے ہیں' اس میں سیسہ' سائنائٹ' پارہ' ہائیڈروکاربن اور دیگر اشیاء جا رہی ہیں۔ دریائے راوی صنعتی آلودگی اور گھریلو استعمال شدہ گندے پانی سے ایک کھلا گندا نالہ بن چکا ہے' محکمہ تحفظ ماحول طاقتور اور موثر صنعتی لابی کے خوف سے مؤثر کاروائی کرنے میں نا کام رہا ہے۔ لے دے کر کبھی کبھی رکشاؤں کی شامت آ جاتی ہے۔ محدود کارروائی کے باعث 30 ہزار سے زائد رکشے لاہور میں دھواں اور شور پھیلا رہے ہیں لوگ بے سکون' چڑ چڑے اور اعصابی مریض بن چکے ہیں۔ محکمہ تحفظ ماحول میں بھی گزشتہ پانچ ماہ سے جمود طاری ہے' اکیسویں صدی کے آغاز میں بھی انفارمیشن کے تبادلے پر غیر مرئی پابندیاں ہیں۔''

(بحوالہ روزنامہ ''جنگ'' لاہور 14 نومبر 2001ء)

ہم اس رپورٹ کا تجزیہ کئی حوالوں سے کر سکتے ہیں۔ اس کا سب سے اہم پہلو یہ ہے کہ اس میں لفظ ''کینسر'' کہیں استعمال نہیں ہوا۔ حالانکہ سینڈرا سٹائن گریبر نے جن کیمیائی عناصر کو کینسر کے اسباب میں گنوایا ہے' ان کا ذکر رپورٹ میں موجود ہے۔ مثلاً کاربن مونو آکسائیڈ' نائٹروجن آکسائیڈ' سلفر آکسائیڈ' سیسہ' کیڈمیم' کلورین' مگنیز اور کرومیم۔ ان کے بارے میں بتایا گیا ہے کہ یہ بڑی تیزی سے ماحول کو آلودہ کر رہے ہیں اور فضا میں ان کی مقدار خطرناک حد تک بڑھ گئی ہے اور یہ کیمیائی عناصر پھیپھڑوں' سینے اور نفسیاتی بیماریوں کے سبب بن رہے ہیں غالباً بیماریوں کی فہرست میں کینسر کا ذکر اس لئے موجود نہیں ہے کہ ہمارے ہاں ابھی تک ان کیمیکلوں کو کینسر کے اسباب کی فہرست میں نمایاں مقام نہیں دیا جاتا اور نہ ہی کوئی ایسا عمومی تاثر ہمارے ہاں پایا جاتا ہے۔ گو تحفظ ماحول کے کچھ غیر سرکاری ادارے بین الاقوامی اداروں کی معاونت سے اس حوالے سے کچھ تحقیقات کر چکے ہیں لیکن یہ تحقیقات ایک تو محدود طبقے کی رسائی تک رہیں اور دوسرے

یہ تحقیقات اتنی جامع نہیں کہ ان کی مدد سے پاکستان میں ماحول' آلودگی اور کینسر سے متعلق بالکل صحیح صحیح اعداد و شمار دستیاب ہوسکیں۔تحفظ ماحول کے سرکاری اداروں کی غفلت (جیسا کہ مذکورہ رپورٹ کے آخری حصے سے بھی ظاہر ہے) کو مدنظر رکھتے ہوئے غیر سرکاری اداروں کی تحقیقات اور کاوشوں کو غنیمت جانا جائے۔

پاکستان کے مختلف شہروں میں فضائی آلودگی میں شامل کیمیائی موڑ کیا گل کھلا رہا ہے اس کا اندازہ صرف وفاقی دارالحکومت سے متعلق ذیل کی رپورٹ سے لگایا جا سکتا ہے- یہ رپورٹ ایک غیر سرکاری ادارے ''ماحولیاتی آلودگی سے بچاؤ کی وفاقی سوسائٹی'' کی طرف سے 1998ء کے اواخر میں اخبارات کو فراہم کی گئی تھی- اس رپورٹ کا اس تناظر میں جائزہ بھی ضروری ہے کہ وفاقی دارالحکومت اسلام آباد پاکستان کے صاف ستھرے اور پرفضا شہروں میں سے ہے:

> ''اسلام آباد کے صنعتی سیکٹروں آئی 8'آئی 9' اور 10میں ہزاروں صنعتوں کے فاضل دھویں کی وجہ سے فضاء شدید خراب ہو چکی ہے- اسلام آباد کے انڈسٹریل ایریاء میں پائپ بنانے کی فیکٹریاں' سکریپ سے بلٹ بنانے والی فیکٹریاں' صابن' چمڑے صاف کرنے والی فیکٹریاں اور بیسیوں دیگر مصنوعات کی فیکٹریاں کا فاضل مواد قرب و جوار کے ندی نالوں میں گرتا ہے جس سے علاقے میں نباتات متاثر ہو رہی ہیں اور سبزہ بالکل جل گیا ہے- پائپ بنانے کے دیسی ساخت کی فیکٹریاں' روزانہ ٹنوں کے حساب سے نمک کا تیزاب(HCL)ہوا میں شامل کر کے اسے آلودہ کر رہی ہیں- وہی آب و ہوا جس میں اسلام آباد کے شہری سانس لے رہے ہیں- متعدد بھٹیاں جو انتہائی کثیف سکریپ سے بلٹ بناتی ہیں نہایت زہریلا دھواں فضا میں خارج کرتی ہیں جو تقریباً دو گھنٹے تک فضا میں باقی رہتا ہے-طبی ماہرین کے مطابق اسلام آباد کے صنعتی علاقے سے نکلنے والے دھوئیں سے آنکھوں' ناک' گلے' سانس کی نالی' پھیپھڑوں اور خون کی مہلک بیماریاں جنم لے رہی ہیں-صنعتی دھواں منہ' گلے' پھیپڑوں اور سانس کی نالی کے کینسر کا باعث بنتا ہے- اس کے علاوہ

وہ اس قاتل دھوئیں سے دمہ سل اور ٹی بی جیسی مہلک بیماریاں پیدا ہوتی ہیں- ماہرین کے مطابق اب تک کے اعداد و شمار کے مطابق اسلام آباد کے صنعتی سیکٹر کے قرب و جوار کے رہائشی علاقوں میں کینسر کی شرح ملک کے دوسرے حصوں کی نسبت کئی گنا زیادہ ہے- اس کے علاوہ اس دھوئیں میں موجود سیسہ بچوں کو مستقل کند ذہن بنا دیتا ہے- آلودہ ہوا میں سانس لینے سے خون کی کمی کی بیماریاں جنم لیتی ہے- ان کارخانوں سے خارج ہونے والا دھواں پینے کے پانی کو بھی زہریلا بنا رہا ہے- انسانی زندگی کے تحفظ اور خوشگوار آب و ہوا کے لیے اسلام آباد کے صنعتی علاقوں سے زہریلا دھواں خارج کرنے والی فیکٹریوں پر پابندی لگانا ضروری ہے یا فیکٹریاں کے مالکان کو کہا جائے کہ فیکٹریوں کی چمنیوں میں دھواں صاف کرنے کے آلات لگائیں-''

(بحوالہ ماہنامہ ''ساحل'' کراچی: جون 1998ء)

مذکورہ رپورٹ میں ماحولیاتی آلودگی اور کینسر کے تعلق کا سرسری حوالہ موجود ہے- اسلام آباد میں کینسر کے امراض کی کیا صورتحال ہے اس کا اندازہ چند ماہ قبل شائع ہونے والی ایک خبر کے آخری حصہ سے لگایا جا سکتا ہے-''مختلف الرجیوں اور کالے یرقان کے بعد جو بیماری تیزی سے اسلام آباد کے باسیوں کو اپنی لپیٹ میں لے رہی ہے وہ کینسر ہے اور گزشتہ ایک ماہ کے دوران اسلام آباد کے ہسپتالوں میں تقریباً 500 مریض ایسے آئے جنہیں گلے پھیپھڑوں یا معدے کا کینسر تھا-'' (بحوالہ روزنامہ ''اوصاف'' اسلام آباد' 26 مارچ 2001ء) اسلام آباد میں آلودگی کی شرح اتنی بلند نہیں ہوگی جتنی قصور شہر ہے- قصور شہر اور اس کے اردگرد کی آبادیوں سے متعلق بڑے خطرناک شواہد سامنے آئے ہیں- یہاں لیٹرینوں کے گندے اور کیمیائی پانی سے سوفٹ تک زیر زمین پانی کڑوا اور چھ سوفٹ تک پانی مضر صحت ہونے کا سرٹیفکیٹ عالمی ادارے دے چکے ہیں - لاہور کے بڑے بڑے ہسپتالوں میں قصور کے مریضوں کے تعداد دوسرے اضلاع کے مقابلے میں زیادہ ہے- عالمی ادارہ صحت کی رپورٹ کے مطابق آئندہ پانچ برسوں میں یہاں نہ صرف اپاہج بچوں کی شرح پیدائش بڑھ جائے گی - بلکہ مثانے' سانس کی نالی' منہ' چھاتی' پھیپھڑوں

اورآنتوں کی کینسر کی شرح میں بھی غیر معمولی اضافہ متوقع ہے۔ واضح رہے قصور میں چمڑے کی صفائی کی صنعت کے کیمیائی فضلوں کے کھلے عام پڑے ڈھیروں کے باعث اسے ماحولیاتی آلودگی کے حوالے سے پاکستان کے حساس ترین مقام قرار دیا جاتا ہے۔ تحفظ ماحول کی عالمی اور قومی ایجنسیوں کی توجہ سے یہاں فضائی آلودگی پر کسی حد تک قابو پایا جا سکتا ہے لیکن ابھی تک یہاں آلودگی کی سطح کسی بھی طریقے سے آلودگی کی خطرناک ترین عالمی سطح سے کم نہیں ہے۔

لاہور میں ماحولیاتی آلودگی کے حوالے سے ایک رپورٹ کا حوالہ آغاز میں آیا ہے۔ لیکن یہاں پانی کی آلودگی جس سطح پر پہنچ چکی ہے اس کا اندازہ پاکستان کونسل فار انڈسٹریل اینڈ سائنٹفک ریسرچ (پی سی ایس آئی آر) کی ایک رپورٹ سے لگایا جا سکتا ہے۔

> ''لاہور میں زیر زمین پانی کی کیفیت مختلف علاقوں میں مختلف ہے۔ بہت سے علاقوں کا پانی بے ذائقہ ہے اور کہیں اتنا کڑوا کہ پینے کے قابل نہیں ہے اور پانی کا پی ایچ لیول 7.3 سے 8.3 ہے۔ پینے کے پانی کا سٹینڈرڈ پی ایچ 7.5 کے قریب ہوتا ہے۔ جہاں یہ لیول بڑھتا ہے، وہاں پانی خطرناک ہو جاتا ہے۔ لاہور کے مختلف علاقوں کے پانی کے تجزیئے سے یہ بات سامنے آئی ہے اس میں کیلشیم اور میگنیشیم کی مقدار زیادہ ہے۔ پانی میں کیلشیم کے اجزاء کی زیادتی سانس اور جلد کی بیماریوں کا سبب بنتی ہے اور اس کے باعث پھیپھڑوں اور جلد کے کینسروں کے امراض پھیلنے کا خطرہ ہوتا ہے۔ جن علاقوں میں میگنیشیم کی مقدار زیادہ ہے وہاں معدے کی بیماریاں پھیل رہی ہیں۔ لاہور کے پانی میں آرگینک (Organic) اور ان آرگینک(Inorganic) کمپاؤنڈز کی مقدار کا لیول 279 سے لے کر 566 تک ہے، جب کہ یہ معیاری کیفیت 238 ہوتی ہے، رائے ونڈ کے بہت سے علاقوں میں تو یہ لیول 1188 تک پہنچ جاتا ہے، جو انتہائی خطرناک ہے۔ گندے پانی کیSpege (پانی کی زیر زمین سرایت) کے باعث بھی پانی آلودہ ہو رہا ہے اور کینٹ ایریا میں اس کے اثرات دیکھے

گئے ہیں جس کے باعث سکن کینسر کے امراض پھیل رہے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہو سکتی ہے کہ یہ انڈسٹریل ایریا کے قریب ہے۔ یونیسف کے تعاون سے پانی کے تجزیئے کا کام جاری ہے' جس کی رپورٹیں مرتب کی جا رہی ہیں۔ اندرون شہر کا پانی اچھا ہے لیکن بعض جگہوں پر آلودہ پانی کی سیپج کی وجہ سے خطرناک ہو گیا ہے۔ البتہ انارکلی' ہال روڈ' اور مال روڈ کے اردگرد کے پانی کے تجزیئے سے معلوم ہوا کہ یہاں کا پانی کا اچھا ہے۔ بعض علاقوں میں پانی میں فلورائیڈ کی کمی یا زیادتی آنکھوں پر اثر انداز ہو رہی ہے اور سنٹرل نروس سسٹم پر اس کے مضر اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ کیلشیم کی کمی یا زیادتی آنکھوں' پھیپھڑوں اور جلد پر اثر انداز ہو رہی ہے اور لاہور میں پانی کی ناقص کوالٹی کے باعث بہت سے امراض پھیل رہے ہیں' سکن کینسر اس میں سے ایک ہے۔''

(بحوالہ روزنامہ ''انصاف'' لاہور۔ 6 فروری 2000ء)

لاہور کے علاوہ کراچی' فیصل آباد' گوجرانوالہ' سیالکوٹ اور حیدر آباد کو بھی فضائی آلودگی کے حوالے سے حساس علاقوں میں شمار کیا جاتا ہے۔ اس حساسیت کی شرح کیا ہے؟ اس سے متعلق مستند اعداد و شمار دستیاب ہیں۔ سٹائن گریبر کی کتاب کا مطالعہ کرتے ہوئے ترقی یافتہ ممالک خصوصاً امریکہ کے حوالے سے آلودگی اور کینسر سے متعلق جو حقائق سامنے آتے ہیں وہ خطرناک حد تک پریشان کن ہیں۔ لیکن جب صورتحال کا جائزہ خصوصاً جنوبی ایشیاء کے حوالے سے لیا جائے تو بہت گمبھیر حالت نظر آتی ہے اس کی بنیادی وجہ تو یہ ہے کہ یورپ اور امریکہ میں تحفظ ماحول کے ادارے بہت متحرک ہیں۔ ان اداروں کے ساتھ ساتھ عوام میں بھی آلودگی اور خصوصاً کیمیائی آلودگی کے مسئلے پر آگاہی پائی جاتی ہے۔ وہاں آلودگی پر قابو پانے کے ساتھ ساتھ کیمیائی عناصر کی جانچ پڑتال کے لئے نہ صرف موثر قانون سازی ہو چکی ہے بلکہ ایسے سانچے بھی ترتیب دیئے جا رہے ہیں' جس سے ان کیمیکلوں کی کم از کم نقصان دہ حد دریافت کی جا سکتی ہیں۔ لیکن ترقی پذیر ممالک جن کی معیشت ایسے بھاری اقدامات کا بوجھ نہیں اٹھا سکتی' ان کے شدید ترین آلودگی کے خطرے سے دو چار ہونے کے امکانات واضح ہوتے جا رہیں۔ خصوصاً وہ ترقی پذیر ممالک جہاں

صنعتی ترقی تو جاری ہے لیکن صنعتی ترقی اس قدر قابل رشک بھی نہیں ہے کہ حکومت آلودگی کے خاتمے کے لئے اضافی بھاری بجٹ مختص کرنے کی متحمل ہو سکے۔ اس سلسلے میں عالمی ماحولیاتی ادارے معاونت فراہم کر سکتے ہیں۔ لیکن اپنی آلودگی کے ساتھ ساتھ ان ممالک کو ترقی یافتہ مغربی ممالک کی آلودگی کی طرف سے بھی خطرات کا سامنا ہے۔ اس کا اندازہ اس کتاب کے ہوا' پانی اور آگ سے متعلقہ ابواب کو پڑھ کر بھی لگایا جا سکتا ہے۔ موسم' ہواؤں اور پانی کے بہاؤ کے فطری اسلوب سے قطع نظر ایک گمبھیر اور سنگین مسئلہ یہ بھی ہے کہ یورپی اور امریکی ممالک میں جن کیمیکلوں' کھادوں اور زرعی ادویات کو انسان کے لئے خطرناک ترین قرار دے کر پابندی عائد کی جا چکی ہے ان کی بچی ہوئی کھیپ ترقی پذیر ممالک کو ابھی تک بھاری مقدار میں فروخت کی جا رہی ہے۔ پاکستان اور بھارت میں ابھی تک ایسی زرعی ادویات استعمال ہو رہی ہیں' جن پر امریکہ میں 1972ء کے بعد سے پابندی عائد ہے۔ اس کتاب کے پہلے باب میں اس موضوع پر بھی روشنی ڈالی گئی ہے۔ نہ صرف پابندی شدہ کیمیکلوں کی بچ جانے والی کھیپ بلکہ یہ کیمیکل اس لئے تیار کیے جا رہے ہیں کہ ایشیائی افریقی ممالک میں ان کی ابھی تک مارکیٹ موجود ہے۔

ابھی تک ہم نے پاکستان کے حوالے سے مختلف شہروں میں صرف صنعتی آلودگی سے متعلق جائزہ لیا ہے۔ دیہی علاقوں میں بھی آلودگی کی شرح تیزی سے بڑھ رہی ہے اور اس کی بنیادی وجہ زہریلی کرم کش ادویات کا چھڑکاؤ ہے۔ کسان بورڈ پاکستان کے جنرل سیکرٹری میاں محمد الیاس نے مترجم کو بتایا کہ ملتان، شجاع آباد کے علاقے میں آم کی کاشت والے علاقوں کے کسانوں میں کینسر کی شرح بڑھ رہی ہے۔ انہوں نے یہ بات ذاتی مشاہدے کی بنیاد پر بتائی اور محکمہ زراعت پنجاب کے ڈائریکٹر تعلقات عامہ محمد نواز بھٹی کے مطابق اس کی وجہ بے تحاشا زرعی ادویات کا سپرے ہے۔ انہوں نے بتایا کہ جو زرعی ادویات استعمال میں لائی جاتی ہیں۔ ان کے موثر ہونے کا انحصار موسم اور زمین کی کیفیت پر ہے۔ اکثر یوں بھی ہوتا ہے کہ موسم کی شدت ادویات کے اثرات کو بہت محدود کر دیتی ہے جب کہ قدرے سرد موسم میں ان ادویات کا اثر زیادہ ہوتا ہے۔ مثلاً کپاس ہے ہمارے کسان ان ادویات کا استعمال شدت کے موسم کے مطابق کرتے ہیں لیکن ہمارے ہاں اس کے اثرات مختصر وقفے کے لئے ہوتے ہیں اور ان ادویات کے اثرات زائل ہو جاتے ہیں

اور فائدہ نہیں پہنچاتے۔ موسم کی شدت کے مطابق ہمارے ہاں دو سے تین زائد سپرے کی ضرورت ہوتی ہے۔ چونکہ فصلوں کو کیڑوں سے بچانے کے لئے زائد سپرے کئے ہیں اس وجہ سے بھی ہماری دیہی فضاء ترقی یافتہ ممالک خصوصاً یورپ کے ٹھنڈے علاقوں کے مقابلے میں زیادہ آلودہ ہو رہی ہے۔ ہم سپرے کرنے والے کارکنوں کو خصوصی طور پر ہدایت کرتے ہیں کہ وہ سپرے کرنے سے پہلے ماسک اور دستانوں کا استعمال ضرور کر لیا کریں لیکن عموماً ان حفاظتی تدابیر پر عمل نہیں کیا جاتا۔

علاوہ ازیں زہریلی کیڑے مار ادویات کے بے دریغ استعمال سے کسان دوست کیڑوں اور مفید جراثیموں کا خاتمہ ہو رہا ہے۔ جس سے نہ صرف یہ کہ زمین کی قدرتی ذرخیزی اور ہیئت تبدیلی ہو رہی ہے بلکہ زمین سخت ہونے لگی ہے جس کے باعث کسان کو گہرا اور اضافی ہل چلانے کی ضرورت پیش آتی ہے۔ زمین میں تر رکھنے کی صلاحیت کم ہو رہی ہے اور مٹی کے مسام بند ہو رہے ہیں۔ گو اس صورتحال کو پیش نظر رکھتے ہوئے پاکستان میں متبادل ذرائع اختیار کئے جا رہے ہیں لیکن ایک تو ان کا استعمال وسیع پیمانے پر نہیں ہو رہا دوسرے خود ان ذرائع کے بارے میں تحفظات پائے جاتے ہیں ے مثال کے طور پر زرعی ادویات کے زہریلے اثرات کے تدراک کے لئے پاکستان میں ای ایم ٹیکنالوجی متعارف کرائی گئی ہے۔ اس میں ای ایم بائیو کنٹرول کا طریقہ موثر گردانا گیا ہے۔ جو فصلوں میں بیماریوں اور کیڑے مکوڑوں کی روک تھام کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ محکمہ زراعت کے ایک آفیسر کے مطابق ای ایم بائیو کنٹرول زہر نہیں ہے بلکہ اس میں مفید جراثیم کے علاوہ سرکہ، لہسن، سرخ مرچ، نیم اور کوار گندل کے عرقیات شامل ہیں جو کہ نقصان دہ کیڑوں کے پیٹ میں جا کر ان کا نظام انہضام خراب کر دیتے ہیں، جس سے ان کا معدہ پھٹ جاتا ہے اور وہ مر جاتے ہیں۔ اس سے انسانی اور حیوانی صحت بھی زہریلی ادویات کے اثرات سے محفوظ رہتے ہیں لیکن چونکہ یہ طریقہ وسیع پیمانے پر نہیں آزمایا گیا اس لئے اس کے ممکنہ نتائج کو حتمی نہیں سمجھا جا سکتا۔ مزید یہ کہ کچھ ملٹی نیشنل کمپنیاں ایسے متبادل بیج بھی متعارف کروا رہی ہیں جن کے بارے میں کہا جاتا ہے کہ ان سے پیداوار میں کئی گنا اضافہ ممکن ہے۔ لیکن یہ نئے بیج ہمارے ماحول سے مطابقت نہیں رکھتے اس لئے ان کی کاشت سے ایک تو نئی زرعی بیماریاں پھیلنے کا خطرہ ہے جن کو کنٹرول کرنے کے لئے ادویات بھی باہر

سے منگوائی جائیں گی دوسرے یہ کہ یہ بیج زمین کو بنجر کر مٹی کی آلودگی کا سبب بھی بن سکتے ہیں۔ علاوہ ازیں ایسے خودرو پودوں کا سبب بھی بن سکتے ہیں جو ہمارے ماحول سے مطابقت نہیں رکھتے۔ ان آلودگیوں کا مختلف بیماریوں خصوصاً کینسر سے کیا تعلق بن سکتا ہے؟ اس کا انحصار نو وارد کیڑے مکوڑوں اور نئی زرعی اداویات کے استعمال پر منحصر ہے لیکن اس سے قطع نظر یہ ہماری زراعت کے لئے کسی بھی صورت مفید ثابت نہیں ہو سکتے۔ اس کا اندازہ ماہنامہ ''ندائے کسان'' لاہور کے اکتوبر 2000ء کی اشاعت میں شامل رپورٹ سے لگایا جا سکتا ہے۔

''ایک رپورٹ کے مطابق امریکی کمپنی مون سینٹو اور امریکی زراعت مل کر ''ٹرمینیٹر سیڈ'' متعارف کرا رہے ہیں ان بیجوں کی ایک خاصیت یہ بھی ہے کہ جس کھیت میں یہ بیج بوئے جاتے ہیں اس سے دیسی بیج سے فصل نہیں لی جا سکتی اور یوں غریب کسان امریکی بیج خریدنے پر مجبور ہوگا۔ اس طرح بیج بنانے والی کمپنی اور اس ملک کو ہر سال فائدہ ہوگا اور غریب ملک کا زرمبادلہ امریکی بنکوں میں منتقل ہو جائے گا۔ ان بیجوں کی امریکہ اور دوسرے ملکوں میں شدید مخالفت ہو رہی ہے اور اسی وجہ سے امریکی محکمہ زراعت نے یہ بیج اپنے ملک کے کسانوں کو نہ دینے کا فیصلہ کیا ہے۔ ایک بھارتی اخبار کے مطابق اس کمپنی نے آندھرا پردیش کے ضلع ورنگل اور کرناٹک کے گاؤں بالیدہ گڈا میں کپاس کی فصل اگائی تھی بھارتی کسانوں نے اس بیج کے تباہ کن اثرات کا پتہ چلنے پر کپاس کی فصلوں کو نذر آتش کر دیا تھا۔ مون سینٹو انڈیا کمپنی کے ترجمان نے دعوی کیا تھا کہ وہ بھارت کے چالیس مراکز میں کپاس کی فصل کو بیکٹیریا سے بچانے کے لئے تجربات کر رہے ہیں لیکن بھارتی کسانوں کی دو تنظیموں آندھرا پردیش کسان سنگھ اور کرناٹک راجیہ رعیت سنگھ کو شک تھا کہ یہ کمپنی دراصل تباہ کن بیجوں کی فصل اگانے کے تجربات کر رہی ہے۔ ان بیجوں کی مخالفت کرنے والوں کا کہنا ہے کہ یہ بیج نہ صرف اگلی فصلوں پر اثر انداز ہوں گے۔ بلکہ اس سے آس پاس کے کھیتوں کی کھڑی فصلوں پر بھی برا اثر پڑے گا۔ یہ نہیں بتایا جا رہا ہے کہ ان بیجوں سے حاصل کئے جانے والے خوردنی تیل میں آنے والے زہریلے اثرات کو کیسے ختم کیا جا سکے گا۔ اس بیج سے متعلق بھارت کے مرکزی وزیر زراعت سوم پال نے پارلیمنٹ میں کہا تھا کہ ''ٹرمینیٹر سیڈ'' کو بازار میں نہیں آنے دیا جائے گا۔ لیکن بھارتی زرعی سائنس

دانوں کو تشویش ہے کہ ان بیجوں کی شناخت ممکن نہیں ہے۔ ان کا پتہ اسی وقت چلے گا جب انہیں بویا جائے گا اور ان کی کونپلیں نکلیں گی۔ ایک رپورٹ میں یہ بھی انکشاف کیا گیا ہے کہ ان بیجوں میں زہر آلود جنین ڈال کر انہیں بانجھ بنایا گیا ہے۔''

مغربی ممالک جس طرح پابندی شدہ کیمیکل اور ایسی زرعی ٹیکنالوجی ترقی پذیر ممالک میں متعارف کرا رہے ہیں وہ یہاں زراعت کے لئے انتہائی نقصان دہ ہے۔ کیونکہ وہ عموماً یہاں کے ماحول سے مطابقت نہیں رکھتیں اس سے ترقی پذیر ممالک کے ماحول کو شدید خطرات لاحق ہو سکتے ہیں اور اس کے نتیجے میں پھیلنے والی آلودگی سے ان ممالک میں بھی کینسر کی شرح خطرناک حد تک بڑھنے کا امکان ہے۔ مثلاً غیر سرکاری اعداد وشمار کے مطابق پاکستان کی شرح اموات میں 40 فیصد حصہ پانی کی آلودگی سے پیدا ہونے والی بیماریاں ڈالتی ہیں اور ان 40 فیصد اموات کے بارے میں گمان ہے کہ 20 سے 25 فیصد اموات کینسر کے سبب ہوتی ہیں۔ کینسر کے ذریعے شرح اموات گو کہ صنعتی علاقوں میں زیادہ ہے لیکن دیہی علاقوں میں یہ شرح غیر صنعتی شہری علاقوں کے مقابلے میں زیادہ ہے۔ انگریزی روزنامہ ''دی نیوز'' کی 19 جنوری 2001ء کی اشاعت میں شامل ایک خبر کے مطابق کینسر کے ذریعے اموات کی اس بڑھتی ہوئی شرح کا زیادہ تعلق ماحولیاتی آلودگی سے بنتا ہے۔ لیکن اس کے ساتھ ساتھ اشیائے خورد ونوش میں ملاوٹ اس کا ایک اہم سبب ہے۔ سب سے زیادہ خطرناک ملاوٹ گھی میں ہو رہی ہے۔ بیشتر گھی ملیں گھی کی تیاری میں پام آئل استعمال کرتی ہیں اور یہ پام آئل ملائیشیا سے منگوایا جاتا ہے جب کہ امریکہ' چین' متحدہ عرب امارت' یورپی ممالک' انڈیا' بنگلہ دیش غیر معیاری پام آئل پر پابندی لگا چکے ہیں ان ممالک میں اس کی امپورٹ پر بھی پابندی ہے کیونکہ غیر معیاری پام آئل کا استعمال انسانی صحت پر شدید مضر اثرات مرتب کرتا ہے اس لئے اس کی قیمت عالمی منڈی میں گر گئی ہے۔ لیکن پاکستان تاجروں نے اس سے فائدہ اٹھاتے ہوئے بھاری منافع کمانے کے لئے غیر معیاری پام آئل کی بھاری مقدار پاکستان برآمد کر لی ہے۔ پام آئل کی دو قسمیں ہیں جسے پام آئل اور سٹرین کہا جاتا ہے کیونکہ انسانی جسم کے درجہ حرارت کا معیار یہ ہے کہ اپنے درجہ حرارت پر حل ہونے والی چیز کو جسم قبول کرتا ہے جب کہ پام آئل کے پگھلنے کا درجہ حرارت 40 سینٹی گریڈ ہے' جو انسانی جسم کے لئے قابل قبول نہیں اور انسانی جسم کو پام

آئل نقصان پہنچاتا ہے، جب کہ جو پام آئل لوگوں کو استعمال کرایا جا رہا ہے اس میں وٹامن اے اور ڈی بھی موجود نہیں ہوتے۔ جب کہ دوسری طرف براہ راست آر بی ڈی آئل بغیر کسی عمل سے گزارے پیک کر کے عوام کو فراہم کیا جا رہا ہے۔ یہ بھی انسانی صحت کے لئے سخت نقصان دہ ہے۔ جب کہ بعض گھی ملیں پیکنگ کے لئے جو ٹین کے ڈبے استعمال کر رہی ہیں ان میں ٹین پلیٹ انتہائی آلود ہوتی ہے جس کی سرے سے صفائی بھی نہیں کی جاتی۔''

ان وجوہات کی بنا پر طبی ماہرین ناقص گھی کو گلے، معدے اور آنتوں کے کینسر کا اہم سبب گردانتے ہیں۔ چونکہ امریکہ میں ملاوٹ کا وہ تصور کم یاب ہے، جو ہمارے ہاں ہے اسی لئے سٹائن گریبر نے اپنی کتاب میں اس حوالے سے روشنی ڈالی لیکن اس نے خوراک میں بلاواسطہ یا بالواسطہ طریقے سے شامل ہونے والے کیمیائی اثرات پر تفصیل سے بحث کی ہے۔ اس تناظر میں یہ سوال ہمارے ہاں بھی اٹھتا ہے کہ کیا ہماری خوراک کیمیائی اجزاء سے پاک ہے؟

یہاں ایک بار پھر وہی مشکل سامنے آن کھڑی ہوتی ہے کہ پاکستان میں اس نوع کی تحقیقات کا فقدان ہے جس سے ہم ماحول، آلودگی اور کینسر کے باہمی تعلق کی وضاحت کر سکیں۔ لیکن اس ک ساتھ ساتھ وہ ذرائع اور احتیاطی تدابیر بھی اختیار نہیں کی جاتیں جن سے ان موذی کیمیکلوں سے بچا جا سکے۔ مثلاً تقریباً ہر تیسرے گھر میں حشرات الارض کو ختم کرنے کے لئے کرم کش ادویات کا استعمال کیا جاتا ہے اور یہ امر انتہائی تشویشناک ہے۔ اس مقصد کے لئے ہمارے ہاں ڈی ڈی ٹی کا ابھی تک استعمال ہو رہا ہے کرم کش سپرے بھی عمومی بات ہے۔ لیکن ان ادویات کا چھڑکاؤ اور ان کے مضر اثرات کے بارے میں شعور عام نہیں ہے جس کے باعث یہ کیمیکل براہ راست انسانی جسم پر اثر انداز ہو رہے ہیں اور معلوم نہیں ہمارے جسموں میں کیا کھیل کھیل رہے ہیں۔ اس کے کیا نتائج سامنے آئیں گے؟ اور کیا اب تک جو نتائج سامنے آ چکے ہیں ہم ان سے بھی آگاہ ہیں؟

سینڈرا سٹائن گریبر کی یہ کتاب شاید ہمارے حوالے سے تو سوالات کا جوابات نہ دے سکے لیکن یہ ہمارے اندر یہ شعور ضرور پیدا کر سکتی ہے کہ ماحول...... آلودگی...... انسانی جسم اور کینسر کیا ہیں۔ ان کا آپس میں تعلق اور رشتہ کس طرح اور کن شرائط پر استوار ہے؟

ہم کیا کر سکتے ہیں اور کیا کرنا چاہئے!!

محمد عامر رانا

# حرف آغاز

''موت کے سامنے'' ایک یادگار سفر سے عبارت ہے۔ اس کتاب کا مواد اکٹھا کرنے کے سلسلے میں' میں نو ماہ شمالی امریکہ کے طول وعرض میں گھومی' شہروں اور دیہاتوں میں گئی اور مختلف الخیال لوگوں سے ان کی آراء معلوم کیں۔ مونٹانہ میں گندم کے کاشتکاروں سے تبادلہ خیالات کیا' مانیٹریال میں چھاتی کے کینسر سے متعلق سرگرمیوں میں حصہ لیا اور نیو جرسی میں کینسر زدہ بچوں کی ماؤں سے ملاقاتیں کیں۔ میسا چسٹز میں جھیل کے ساتھ آباد گھروں کے مکینوں سے معلومات حاصل ہیں جو اپنے گھروں کے قریب کیمیائی فضلوں کے ٹھکانوں کے خلاف نبرد آزما ہیں۔ ٹیکساس میں پینے کے پانی میں زرعی ادویات کے آلودہ عناصر کی حد خطرناک حد تک بلند ہو چکی ہے۔ نیو انگلینڈ کے ڈاکٹروں نے خبردار کیا ہے کہ بعض ہمسایہ آبادیوں میں اس کی وجہ سے کینسر کے خطرات بڑھ رہے ہیں اور آبی حیات کے ماہرین جنگلی حیات کے درمیان کینسر کی بڑھتی ہوئی شدت پر دستاویزات تیار کر رہے ہیں۔ مجھے اس کی شہادتیں البوقرق (Albqquerque) بوسٹن' فلاڈیفیاء' مینیاپولس (Minneapolis) مونٹ پیلیر (Mont Pleier) اور کنگسٹن' انٹاریو میں عمومی اجتماعات میں شامل ہو کر ملیں۔ میں سینٹروں اور عوامی نمائندوں سے ملی۔ مجھے یونین سٹی، کیلی فورنیا میں گونگے بہروں سے اشاروں میں بات کرنے کا تجربہ بھی ہوا، جب میری بات کا اشاروں میں ترجمہ کیا جاتا تھا تو وہ منظر مجھے بہت بھلا لگتا تھا۔

کسی بھی مصنف کی خوش بختی اس سے بڑھ کر کیا ہو سکتی ہے کہ وہ ان سوالات کے جوابات دریافت کرے جو دیگر بے شمار لوگوں کے ذہنوں میں بھی موجود ہوں۔ میرے

لیے یہ سوال انسانی کینسر اور ماحولیاتی آلودگی کے درمیان تعلق سے متعلق تھا۔ ہمارے پاس ایسے تعلق کی کتنی شہادتیں ہیں؟ اور ہمیں ان شہادتوں کی روشنی میں کیا لائحہ عمل تیار کرنا چاہیے؟ ''موت کے سامنے'' میں، میں نے ایک ماہر حیاتیات کے طور پر ان سوالوں کا جواب دینے کے لیے اپنی بہترین کاوشیں صرف کی ہیں۔ گزشتہ برس کئی نئی تحقیقات پر منظر عام پر آئی ہیں جن سے تصور مزید واضح ہوئی ہے۔ اور جو تحقیقات ''موت کے سامنے'' کے بعد شائع ہوئیں ان کا اجمالی ذکر حرف آخر میں کیا ہے۔

اس کتاب کے لکھنے کا ایک بنیادی مقصد اس خاموشی کو توڑنا تھا جس نے کینسر کی ماحولیاتی جڑوں کے موضوع کو اپنی لپیٹ میں لے رکھا ہے۔ جب طویل سفر سے واپس گھر پہنچی تو اپنے آپ کو صرف خوش قسمت ہی نہیں سمجھ رہی تھی بلکہ بہت بے شمار امیدیں بھی اپنے ہمراہ لائی تھی۔ میرا واضح تاثر یہ ہے کہ اس کتاب میں اٹھائے گئے مسائل پر عوامی شعور بڑی آہستگی سے ''برائی نہ دیکھو، نہ سنو'' میں بدل رہا ہے۔ بعض شہروں سے قارئین نے مجھے اپنے علاقوں میں کینسر کی بڑھتی ہوئی شرح سے متعلق ہاتھ سے بنائے گئے نقشے اور ان کے گردونواح میں زہریلے کیمیائی فضلوں کے ٹھکانوں کے متعلق کمپیوٹر پر تیار کی ہوئی فہرستیں ارسال کیں اور دیگر نے اپنے پینے کے پانی کے کنوؤں میں کیمیائی تجزیوں پر مبنی رپورٹیں، وہ اخباری رپورٹیں جو ان کی مقامی صنعتوں کے زہریلے اثرات پر تحقیق سے متعلق تھیں، اور ان جگہوں پر کام کرنے والے خاندانوں کے افراد کا میڈیکل ریکارڈ جو ان کے زہریلے اثرات سے متاثر ہوئے، بھیجے۔

ان دستاویزات کے ساتھ ساتھ مجھے دیگر تحائف بھی ملے۔ جن میں شاعری، تصویریں اور تفریحی تقریبات کے پروگرام شامل تھے۔ ایک بہن کا استعمال شدہ کوٹ بھی ملا، جو اب چھاتی کے کینسر سے مر چکی ہے۔ ان سب عوامل نے مجھے زیادہ گہرائی میں جا کر کام کرنے پر اکسایا۔ اسی وجہ سے اس کتاب میں میرے آبائی قصبے الینوائے کے آلودہ کنوؤں، میرے اپنے خاندان کے کینسر سے متعلق واقعات اور بوسٹن میں میرے عزیز دوستوں کی آلودگی کے خلاف جدوجہد سے متعلق زیادہ معلومات موجود ہیں۔ ''موت کے سامنے'' محض اس وجہ سے نہیں لکھی گئی کہ سائنس دانوں کی غیر دلچسپ مصروفیات پر مبنی شہادتوں کو اکٹھا کر دیا جائے بلکہ سائنسی اور غیر سائنسی تمام اعداد و شمار اور مواد کی جانچ

پڑتال کے پیچھے بنیادی محرک انسانی زندگی کا بچاؤ ہے۔

اس حوالے سے میں نے بارھویں باب میں بحث کی ہے اور مجھے یقین ہے کہ اتنی شہادتوں کے ساتھ ساتھ' ہماری اجتماعی کہانیاں' ایک انسانی حقوق کی تحریک کا نقطہ آغاز بنیں گی۔ یہاں میں ایک بار پھر خود کو خوش قسمت سمجھتی ہوں کہ اس سال یعنی 1998ء میں حقوق انسانی کے عالمی اعلامیے کی پچاسویں سالگرہ منائی جا رہی ہے۔ اس اعلامیے کی منظوری اقوام متحدہ نے 1948ء میں دی تھی۔ یہ اعلامیہ ہمیں زندگی کی تمام آزادیوں اور فرد کے تحفظ کی ضمانت دیتا ہے۔ اب بہت سے لوگ کہنے لگے ہیں کہ ہم تیزی سے زہر آلود ہوتے ہوئے ماحول میں محفوظ اور زندہ کیسے رہیں گے؟ وہ پوچھتے ہیں کہ کیا اس صورتحال میں ہم اپنی آزادی کا دعویٰ کر سکتے ہیں؟ جب کہ ہم اور ہمارے بچے نقصان دہ کیمیکلوں کا شکار ہو رہے ہیں جو ہماری مرضی کے خلاف ہوا' خوراک' پانی اور مٹی میں چھوڑے جا رہے ہیں۔ صرف امریکہ میں ''ہر سال'' دس ہزار افراد ماحولیاتی آلودگی کے سبب ہونے والے کینسروں کے ہاتھوں ہلاک ہو رہے ہیں۔ جب اس نوع کے سوالات اٹھنے لگے ہیں تو کینسر کے حوالے سے انسانی حقوق کی تحریک کی راہ میں کیا رکاوٹ باقی رہ جاتی ہے۔ ہم اس وقت کا انتظار کر سکتے ہیں جب معلوم اور مشکوک کینسر پھیلانے والے کیمیائی عناصر کا تصور بھی محال ہو جائے۔

سینڈرا سٹائن گریبر

مارچ 1998ء

باب 1

# تحقیق کے جھروکے سے

رات بہت گہری اور تاریک ہو چکی تھی۔ وسطی الینوائے کے میدان فصلوں کی کٹائی کے بعد زیادہ کھلے اور وسیع لگ رہے تھے۔فصلوں کی کٹائی کے بعد کھیت جو منظر پیش کرتے ہیں وہ میرے لئے شروع سے ہی مسحور کن رہے ہیں۔ مجھے یاد ہے جب میں چھوٹی سی تھی تو سفر کے دوران مجھے کار کی پچھلی نشستوں پر سلا دیا جاتا۔ جب میری آنکھ کھلتی تو میں اپنی نشست کے شیشے اتار لیتی اور اردگرد کے منظر میں کھو جاتی۔ تاریک آسمان اور فصل کے بوجھ سے آزاد کالی زمین کے سرحدوں کے درمیان کوئی حد فاصل محسوس نہ ہوتی۔ فارم ہاؤس کی روشنیاں ستارے معلوم ہوتے۔ ایسے لگتا جیسے میں کسی گھومنے والے پیالے میں بیٹھی سیاہ آسمان کی سیر کر رہی ہوں۔

وسطی الینوائے کی دیہی علاقے' آج بھی میرے لئے پر کشش ہیں۔ قدم قدم پر پراسراریت سے بھر پور مناظر چونکاتے ہیں اور میری کوشش ہوتی ہے پہلی بار آئے میں اسے اپنے تجربات میں شامل کرتی رہی۔ ان منظر کو دیکھنے کے لئے ایک اور زاویے پر قائل کرنے کی کوشش کرتی ہوں۔

میں سب سے پہلے پوچھتی ہوں' کیا آپ پہلی مرتبہ اس مقام پر آئے ہیں؟ تب میں انہیں بتاتی ہوں کہ پہلی نظر میں ہموار میدان' آپ کو متاثر کریں گے جو تقریباً نصف سال کھلے آسمان تلے برہنہ رہتے ہیں۔لیکن اصل میں الینوائے کے میدان مکمل طور پر ہموار نہیں ہیں۔ میں شہادت کے طور پر ارضیاتی سروے پر مبنی نقشے دکھاتی ہوں۔نقشوں سے بڑی شہادت سردیوں کی دھند میں لپٹی رات فراہم کرتی ہے۔ جو میدان' دن میں آپ کو

ہموار نظر آتے ہیں' رات کو گہری دھند ان کی نا ہمواریت کا پول کھول کے رکھ دیتی ہے۔ تجربے کے طور پر آپ سے باہر نکل کر پیدل چلئے' آپ کے قدم ان میدانوں کی ناہمواریت کا احساس دلا دیں گے۔

یقیناً یہاں آپ کو سویا بین اور مکئی کے کھیت متاثر کریں گے۔ جو یہاں تقریباً 89 فیصد رقبے پر زیر کاشت ہیں اور سویا بین اور مکئی یہاں کی اہم پیداوار ہیں۔ الینوائے کو ''پرے ری''(Praire) ریاست کو کہا جاتا ہے۔لیکن آپ کے لئے یہ بھی جاننا بھی ضروری ہے کہ 1836ء میں جب جان ڈیری نے لوہے کا ہل ایجاد کیا تو اس کے بعد سے ان میدانوں کی نا ہمواریت کیسے ہمواریت میں بدلنے لگی۔ اس وقت 99.99 فیصد زرعی رقبے زیر کاشت ہے اور 01. فیصد رقبہ بچا ہے وہ پہاڑیوں' چٹانوں' ریلوے ٹریک اور سڑکوں سے ڈھکا ہے۔ یہاں 291,900 ایکڑ اراضی پر لمبی گھاس اگی ہوئی تھی اور اب سرکاری اعداد و شمار کے مطابق اس میں سے صرف 4.7 فیصد رقبہ لمبی گھاس پر مشتمل ہے۔ الینوائے کی سطح کے خدوخال میں صرف لمبی گھاس ہی نمایاں نہیں ہے' بلکہ ماضی میں یہاں انواع و اقسام کی نباتات موجود تھیں اور جب میں ماہر ماحولیات کی طرح اس دور کا جائزہ لیتی ہوں' تو مجھے یہاں کے مقامی پودوں اور مقامی ماحول میں کوئی حقیقی مناسبت نظر نہیں آتی۔

سچ تو یہ ہے کہ میں جتنا گہرائی میں جا کر تجزیہ کرتی ہوں' تو پتہ چلتا ہے کہ جب پریری (الینوائے کا علاقہ) زیر کاشت نہیں ہوتا' تو تیز ہوا مٹی کے ذرات کو اڑاتی ہے اور یہاں موجود ہزاروں ندی نالوں میں مٹی بارش کے باعث یا کسی اور وجہ سے بہہ جاتی ہے اگرچہ اکتوبر سے اپریل تک پریری کے میدان بہت کم ہی نباتات سے خالی نظر آتے ہیں لیکن مٹی کے بہاؤ کو روکنے کے لئے حفاظتی اقدامات نہیں کئے جاتے اور یہ نباتات بھی مٹی کے بہاؤ کو روکنے میں بہت زیادہ معاون ثابت نہیں ہوتیں۔ پودے تیز ہوا کے سامنے مزاحمت تو دکھاتے ہیں' لیکن موسم بہار کی کاشت تک پانی کا عمل کافی حد تک اثر انداز ہو چکا ہوتا ہے۔

ہر ستمبر میں ''فارم پراگریس شو'' (زرعی میلہ) میں مختلف کمپنیاں جدید زرعی ٹیکنالوجی اور نت نئے زرعی آلات کی نمائش کرتی ہیں' جن کا بنیادی مقصد کاشت کے عرصے اور زمین کو خالی چھوڑ دینے کے عرصے کے درمیان بہترین توازن کا انتخاب فراہم

کرنا ہوتا ہے۔ آج کل کسانوں میں ''ڈسک'' اور ''چزل''(disc and chisel) ہل چلانے کا طریقہ معروف ہے۔ اس میں ہل میں لوہے کی چادر کو متوازی قطاروں میں کاٹ دیا جاتا ہے' اس کی مثال ''پیزا کٹر'' سے دی جا سکتی ہے۔ جس کے دھاتی سرے بہت تیز ہوتے ہیں۔ اس ہل کو ایک نمائشی کھیت میں چلایا گیا۔ کسان جن میں' میں اور میرے انکل بھی شامل تھے' ٹریکٹر پر کھڑے ہو گئے۔ جب ''ڈیسک اور چزل'' ہل اپنا کام کر چکا تو ہم نے ہل کی کھدائی کی گہرائی کا پتہ لگانے کے لئے چھڑی زمین میں گاڑ دی اور اس کے بعد ٹریکٹر پر عام استعمال ہونے والے ہل لگائے اور زمین کے دیگر قطعوں پر انہیں چلایا' لیکن ''ڈیسک اور چزل'' ہل نے زیادہ گہرائی تک کام دکھایا تھا اور کم وقت میں زیادہ رقبہ ہموار ہوا تھا۔

اس نمائش میں شریک ہونے کی وجہ سوائے اس کے کوئی نہیں کہ میری والدہ کا خاندان ابھی تک پریری میں کاشتکاری کرتا ہے اور ان کی وجہ سے میرا رشتہ ماضی سے جڑا ہوا ہے۔ گو اب میں نیو انگلینڈ میں مقیم ہوں لیکن دونوں ''الینوئسوں'' سے اپنا رابطہ استوار رکھنا میرے لئے بہت اہم ہے۔ ایک وہ الینوئس جو میرے بچپن کا ہے' جب اس کے میدانوں میں لمبی لمبی گھاس اور انواع اقسام کی نباتات اگتی تھیں اور اب تو وہ الینوائس جیسے کہیں غائب ہو گیا ہے اور ایک آج کا جدید الینوئس' گومٹی کے مالیکول اب بھی ویسے ہی بنتے ہیں وہ اسی طرح پودوں کی جڑوں کو پروان چڑھاتے ہیں جیسے میرے بچپن کے دور کی نباتات کو پروان چڑھاتے تھے۔ اس دور کی کئی نباتات کی اقسام کے متعلق میں کچھ بھی نہیں جانتی۔ وہ اقسام مر کر مٹی کا حصہ ہو چکیں۔ ہر ستمبر میں ماضی کی یادیں مجھے اپنی گرفت میں لے لیتی ہیں۔

الینوائے کی مٹی میں تاریک راز بھی دفن ہیں۔ الینوائس کا 89 فیصد رقبہ زرعی ہے اور ایک اندازے کے مطابق ہر سال اس رقبے پر 54 ملین پونڈ کی کیڑے مار زرعی ادویات کا چھڑکاؤ کیا جاتا ہے۔ یہاں ان زہریلی ادویات کا استعمال دوسری جنگ عظیم کے اختتام کے کچھ بعد ہی شروع ہو گیا تھا۔ 1950ء میں 10 فیصد سے بھی کم رقبے پر مشتمل مکئی کی فصل پر ان ادویات کا سپرے ہوا۔ لیکن 1999ء میں یہ شرح 99 فیصد تک پہنچ گئی ہے۔ یہ کیڑے مار زہریلی ادویات کے اثرات اسی کھیت تک محدود نہیں رہتے' جہاں ان کا چھڑکاؤ ہوتا ہے

بلکہ اس کے کیمیکل پانی میں حل ہو کر ندی نالوں کے پانی میں شامل ہو جاتے ہیں۔ یہ کیمیکل مٹی کے ذرات میں چھپ جاتے ہیں اور جب گرد اڑتی ہے تو فضاء کو بھی آلودہ کرتے ہیں۔ براہ راست چھڑکاؤ کے ذریعے بھی ان ادویات کے زہریلے کیمیکل فضاء میں شامل ہوتے رہتے ہیں۔ جہاں تک ان کے پانی میں شامل ہونے کا تعلق ہے تو ان کے کیمیکل مٹی کے بہاؤ اور بارشوں کی وجہ سے ندی نالوں میں جاتے ہیں' وہاں سے نہ صرف دریاؤں نہروں میں بلکہ زیر زمین پانی تک بھی پہنچ جاتے ہیں۔ 1993ء میں الینوائے کے 91 فیصد دریاؤں اور نہروں میں ان زہریلی کیڑے مار ادویات کے اثرات پائے گئے تھے۔ ایک حالیہ تحقیق کے مطابق وسطی الینوائے کے 25 فیصد ٹیوب ویلوں' کنوؤں میں بھی زہریلی کیڑے مار ادویات کے کیمیائی اثرات موجود ہیں۔ ہوانا کے زیریں علاقوں کے ٹیوب ویلوں اور کنوؤں کے پانی کے نمونوں میں بھی بہت خطرناک کیمیکلوں کے اثرات پائے گئے ہیں۔

الینوائے کے خطے میں ایک تحقیق کے مطابق کئی جانوروں میں کینسر کے امراض پائے گئے ہیں اور جانوروں میں کینسر کا مرض بتدریج بڑھتا جا رہا ہے۔ کیڑے مار ادویات میں ایک بہت زیادہ استعمال ہونے والا کیمیکل اٹرازائن (Atrazine) ہے' جو انسانوں میں چھاتی اور رحم کے کینسر کا باعث بنتا ہے۔ ڈی ڈی ٹی اور کلورڈین کے استعمال پر پابندی لگے برسوں بیت چکے لیکن پریری کی کئی وادیوں میں اس کے اثرات آج بھی موجود ہیں۔

الینوائے کا 11 فیصد رقبہ زیر کاشت نہیں ہے۔ اور ابھی تقریباً 15 سو ایسے مقامات کی ضرورت ہے جہاں فضلے اور گندگی کو ٹھکانے لگانے کا بندوبست ہو۔ اس وقت 5 بڑے گہرے کنوئیں موجود ہیں' جہاں ہر سال 250 ملین گیلین صنعتی آلودگی ٹھکانے لگائی جاتی ہے اور یہ آلودگی مسلسل زیر زمین پانی کو آلودہ کر رہی ہے۔ جانوروں اور انسانوں کی گندگی کیا گل کھلاتی ہو گی' اس کا اندازہ بھی لگایا جا سکتا ہے۔ ان کی گندگی جوہڑوں' تالابوں کی صورت میں آلودگی کا سبب بن رہی ہے۔ یہ آلودگی زیر زمین ارضیاتی عمل کو متاثر کرتی ہے اور اس کے لامحالہ اثرات فصلوں پر نہ صرف مرتب ہوتے ہیں بلکہ ان کے ذریعے آگے منتقل بھی ہوتے ہیں۔ الینوائس ہر سال اپنی بے پناہ آلودگی باہر بھیجتا ہے لیکن اتنی ہی مقدار میں آلودگی واپس بھی آ جاتی ہے۔ 1992ء میں ہوائی اور نیوادا کے علاوہ تمام ریاستوں سے

400,000 ٹن آلودگی الینوائے پہنچی اور اسی سال الینوئس کی صنعتوں سے 100 ملین پونڈ سے زائد زہریلے کیمیکل فضاء میں داخل ہوئے۔

کیڑے مار ادویات کی طرح صنعتی کیمیکل بھی فلٹریشن کے عمل سے زیرِ زمین پانی میں شامل ہو جاتے ہیں اور اس کے علاوہ دریاؤں اور نہروں کے پانی کو بھی آلودہ کر دیتے ہیں۔ ان صنعتی کیمیکلوں اور ان کی آلودگی میں سب سے زیادہ مقدار دھاتی فضلوں اور ڈرائی کلین مادوں کی ہوتی ہے اور یہ دونوں انسانوں میں کینسر کا باعث بنتے ہیں۔

میں 1959ء میں پیدا ہوئی اور اسی سال اٹرازائن(Atrazine) مارکیٹ میں متعارف ہوئی تھی۔ اور اسی سال ریاست ہائے متحدہ امریکہ میں ''ڈی ڈی ٹی'' ڈرائی کلورو ڈیفنیل'' ''ٹرائی کلوروانیفن'' کا استعمال اپنے عروج پہ پہنچ چکا تھا۔ 1950ء میں پی سی بی کیمیکلوں' پولی کلورونیٹڈ بائی فینل کی تیاری شروع ہوئی۔ چکنے مادے' الیکٹریکل ٹرانسفارمروں' کیڑے مار ادویات' کاربن لیس کاپی پیپرز میں استعمال ہونے لگے۔ پی سی پی کیمیکل اور یہ چکنے مادے دونوں کینسر کا سبب بنتے ہیں۔

یہاں یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ میں صنعتی اور زرعی میدانوں میں استعمال ہونے والے کیمیائی مادوں کو اپنی پیدائش کے تناظر میں کیوں دیکھ رہی ہوں۔ یقیناً یہ وہ عناصر ہے' جیسے یہ پانی کا لازمی جزو ہو۔ ڈی ڈی ٹی اور پی بی سی کیمیکل ہمارے ٹشوز کا حصہ بن چکے ہیں۔ پی بی سی کیمیکل دریاؤں میں شامل ہو کر پہلے مچھلیوں کا جزو بنے اور ہم مچھلی کے گوشت کے ذریعے اپنے اندر اتارتے ہیں۔ ڈی ڈی ٹی کئی دہائیوں سے ہمارے کھیتوں کی مٹی میں چھپا بیٹھا ہے۔

میں دیانتداری سے کہتی ہوں کہ ڈی ڈی ٹی کا میرے حافظے میں دور دور تک نام ونشان نہیں تھا۔ لیکن جب میں نے تاریخی تصاویر او پرانی فلموں کے ٹکڑے دیکھے تو ڈی ڈی ٹی کی یاد تازہ ہوگئی ۔ ایک تصویر میں بچے تالاب میں نہا رہے ہیں اور ساتھ ہی پانی پر ڈی ڈی ٹی کا سپرے ہو رہا ہے۔ ایک اور تصویر میں ایک خاندان پکنک کے دوران سینڈوچ کھا رہا ہے اور ان کے سر ڈی ڈی ٹی کے چھڑکاؤ کی ''دھند'' میں گم ہیں۔ 1940ء اور 1950 کی دہائیوں میں ڈی ڈی ٹی کے متعلق بہت پروپیگنڈہ کیا جاتا تھا اور اس کا سپرے شہری تنظیموں کی مہمات کا اہم حصہ ہوتا تھا۔ مجھے یاد ہے کہ ایک بار الینوائے ڈی ڈی ٹی کا

فضاء میں سپرے کیا گیا اور اس کی وجہ سے یہ بتائی گئی کہ اس کا مقصد مکھیوں کا خاتمہ ہے جو پولیو جیسی بیماری پھیلاؤ کا سبب بن رہی ہے۔ (اس دور میں غلط طور پر سمجھا جانے لگا تھا کہ پولیو کا سبب مکھیوں کی پھیلائی گندگی ہے) میرا بچپن اس طرح کی یادوں سے بھرا پڑا ہے۔ مجھے یاد ہے کہ ایک مرتبہ پینٹ بنانے والی کمپنی نے اعلان کیا کہ اس پینٹ میں ڈی ڈی ٹی شامل ہے جو بیماریوں سے بچاتی ہے۔ اسی طرح ایک بار اون بنانے والی کمپنی کی طرف سے اعلان ہوا' کہ ان کی بنائی ہوئی اون کو پہلے ڈی ڈی ٹی کے کیمیائی عمل سے گزارا جاتا ہے۔

جب مشہور ماہر حیاتیات ریچیل کارسن کی کتاب''سکوتِ بہار'' شائع ہوئی' تو میری عمر تین برس تھی۔ وہ اپنی کتاب میں میں لکھتی ہے کہ''مجھے اس سے کوئی سروکار نہیں کہ کیمیائی اشیاء استعمال نہیں کرنی چاہئیں۔ بلکہ میں تو اس بات سے فکر مند ہوں کہ مختلف نوعیت کے زہر اور حیاتیاتی کیمیکل وہ لوگ استعمال کر رہے ہیں' جنہیں معلوم ہی نہیں کہ یہ کتنے خطرناک ثابت ہو سکتے ہیں۔ وہ بنا سوچے سمجھے انہیں استعمال کر رہے ہیں کہ ان کی کتنی مقدار' کتنی مدت کے لئے درکار ہوتی ہے۔'' اس کے بعد وہ پیشن گوئی کرتی ہے کہ ''مستقبل میں اس غلطی کو ہرگز نظر انداز نہیں کیا جاسکے گا۔'' ''سکوت بہار'' کے مطالعے سے میں نے نہ صرف تین عشرے قبل کی نسل کی سوچ کا اندازہ لگایا بلکہ ڈی ڈی ٹی کے ایک اور پہلو کا بھی پتہ چلا۔ مجھے اس کی اس بات نے بہت متاثر کیا کہ''جن اشیاء کو ہم عموماً نقصان دہ سمجھتے ہی نہیں' وہ کتنی خطرناک ہو سکتی ہیں'' کارسن نے ڈی ڈی ٹی کو انسانیت نقصانات کے متعلق واضح کر دیا تھا۔ 50 کی دہائی کے آخر تک ڈی ڈی ٹی کو انسانیت کے لئے عظیم تحفہ سمجھا جاتا رہا کہ وہ انسانوں کو بیماریوں سے بچا رہی ہے لیکن رفتہ رفتہ سائنسی تحقیق نے ثابت کیا کہ وہ تو وہ زہر ہے جو آہستہ آہستہ زندگی کی رگوں میں اتر کر اسے ناکارہ کر رہا ہے۔ ان کیڑوں مکوڑوں کا بھی صفایا کر رہا ہے جو ماحول کو بچانے میں اپنا کردار ادا کرتے ہیں۔ ڈی ڈی ٹی کا زہر پانی اور فضاء میں شامل ہوا۔ جہاں سے یہ جانوروں اور انسانوں میں داخل ہوا۔اس سے انسانوں اور جانوروں کے جنسی ہارمونز کی کارکردگی پر اثر پڑا اور کینسر جیسے امراض پھیلے۔

گو' کارسن نے ڈی ڈی ٹی کے خطرات کے بارے میں بہت پہلے آگاہ کر دیا

تھا' لیکن اس کے باوجود اس کا استعمال جاری رہا۔ سرکاری طور پر بھی اس کی اجازت رہی۔ آخر 1972ء میں اس کے استعمال پر پابندی عائد کر دی گئی۔ اب جب میں ''سکوتِ بہار'' کا مطالعہ کرتی ہوں تو میرے ذہن میں یہ بات آتی ہے کہ کسی چیز کے نقصان دہ ثابت ہونے کے لئے کیا پہلی شہادت کافی نہیں ہوتی۔ جب نقصان کی شدت بہت زیادہ بڑھ جاتی ہے تب ہی ہمیں اپنی کوتاہی کا احساس ہوتا ہے۔ جب کوئی یہ کہتا ہے کہ ''اس سے قبل تو ہم اس کے نقصان سے واقف ہی نہیں تھے۔ تو وہ کسے بے وقوف بنا رہا ہوتا ہے؟۔

جو ابھی ہوا لیکن ڈی ڈی ٹی اپنے خطرناک اثرات پیچھے چھوڑ گئی ہے۔ آج بھی جانوروں اور پرندوں کے گوشت میں اس کے اجزاء موجود ہیں اور اگلی نسلوں میں منتقل ہو رہے ہیں' پینے کے پانی کے ذخائر ابھی تک اس زہر سے پاک نہیں ہوئے۔ فضاء ابھی تک اس کے ذرات سے بوجھل ہے۔ 1972ء میں جب امریکہ میں ڈی ڈی ٹی کے استعمال پر پابندی عائد کر دی گئی تو ڈی ڈی ٹی کو تلف کرنے کے بجائے اسے دیگر ممالک میں برآمد کر دیا گیا۔ منسوخ شدہ غیر رجسٹرڈ اور ناقص ڈی ڈی ٹی کے جہازوں کے جہاز بھر کر باہر ممالک بھیجے گئے اسی طرح 1994ء میں جن کیڑے مار ادویات پر پابندی عائد کر دی گئی تھی اسے بھی دیگر ممالک کو برآمد کر دیا گیا اور ایک رپورٹ کے مطابق 1994ء میں 9 ٹن فی دن کے تناسب سے یہ ادویات باہر بھیجی گئیں۔

لنڈین' کلورڈین' الڈرین' ہپٹا کلور ان کیڑے مار ادویات کے نام ہیں جو زیادہ معروف نہیں رہیں لیکن ان کی ''تاثیر'' اور ''کردار'' بھی ویسا ہی ہے' جن کیمیائی اشیاء کا ذکر کارسن نے اپنی کتاب ''سکوتِ بہار'' میں کیا ہے۔ امریکہ میں ان ادویات کے استعمال پر پابندی عائد ہے لیکن ان میں سے بہت سی کیڑے مار ادویات ابھی تک تیار کر کے برآمد کی جا رہی ہیں۔ میں اپنے قصبے میں ایک ایسی کمپنی کے متعلق جانتی ہوں جس نے 1992ء میں لنڈین (Lindane) کیمیکل کا فضاء میں بے تحاشا سپرے کیا تا کہ اسے ضائع کیا جا سکے اور بہت سارا کیمیکل زمین میں دبا دیا کیونکہ اس کے استعمال سے پابندی عائد تھی اور یہ پابندی 1983ء میں لگائی گئی تھی۔ اب صرف جوئیں مار شیمپو میں اس کے استعمال کی اجازت ہے۔

الڈرین اور ڈلڈرین (Aldrin and Dildrin) پر 1975ء میں پابندی عائد کی گئی تھی۔ الڈرین کو 1987ء تک دیمک مار زہر میں استعمال کی اجازت تھی۔ ڈلڈرین ممالیا

جانوروں کے اعصابی اور مدافعتی نظام کو تباہ کر کے رکھ دیتی ہے اور ان کے دماغ کو بھی بہت زیادہ متاثر کرتی ہے۔ امریکہ میں کلورڈین(chlordane) کے زرعی استعمال پر بھی بہت زیادہ متاثر کرتی ہے۔ امریکہ کے استعمال پر 1983ء میں پابندی عائد کی گئی۔ یہ دونوں لیو کیمیا(Leukemia) اور چند دیگر بچوں کے کینسروں کا باعث بنتی ہیں۔

جن کیڑے مار ادویات پر پابندی عائد ہوئی ہے' وہ غائب نہیں ہوگئیں بلکہ ابھی تک ہمارے درمیان موجود ہیں۔ ہم انہیں بھول چکے ہیں لیکن یہ بیرونی ممالک کی بندر گاہوں پر ابھی تک بھاری مقدار میں موجود ہیں۔ بھاری مقدار پر زیر زمین دفنا دی گئی تھی لیکن اب اس کے اثرات سطح زمین پر ابھرنے لگے ہیں۔ یہ خواتین کیمیکل اب میں چھاتی کے کینسر اور دیگر خطرناک بیماریوں کا موجب بن رہے ہیں۔ ان کی ہیئت بدل چکی ہے ڈی ڈی ٹی انسانی جسم میں موجود دیگر کیمیائی عناصر میں ضم ہو چکا ہے۔ اس کی کئی شکلیں بن چکی ہیں ان میں سے ایک کا نام ڈی ڈی ای ہے۔

ڈی ڈی ٹی پر پابندی کے چار برس بعد طبی تحقیق سے پتہ چلا کہ چھاتی کے کینسر میں ڈی ڈی ای اور پی سی بی کیمیکلوں کی بہت زیادہ مقدار ابھی تک موجود ہے لنڈین (Lindane) ہپٹا کلور(Heptachlor) اور ڈلڈرین(Dildrin) کی بھی کچھ مقدار کینسر ٹیومر میں موجود پائی گئی۔ یہ ابتدائی تحقیق صرف چودہ خواتین تک محدود تھی لیکن اس بنیاد پر اس امر کو نہیں جھٹلایا جا سکتا کہ یہ کیمیکل چھاتی کے کینسر کا سبب بنتے ہیں۔ اور اب ڈی ڈی ٹی اور پی سی بی کیمیکلز کو کینسر کے اسباب میں شمار کیا جانے لگا ہے اور ان کے اجزاء مختلف کینسر ٹیومروں میں موجود پائے گئے ہیں۔

دیگر تحقیقات میں بھی کینسر اور کیڑے مار ادویات کے درمیان تعلق ثابت ہوا ہے 1990ء میں طبی محققین نے تجزیے کے بعد رپورٹ دی تھی کہ جن خواتین کو کینسر کا مرض لاحق ہوتا ہے ان کی چھاتیوں میں عام خواتین کے مقابلے میں لنڈین(Lindane) کی طرح ذرات زیادہ مقدار میں پائے جاتے ہیں اور بعض اوقات یہ مقدار 10 گنا سے بھی زیادہ جاتی ہے۔ اس تحقیق سے یہ پتہ چلا کہ جن مریضاؤں کو چھاتی کے کینسر میں مبتلا خواتین نے خون دیا' عام خواتین کے مقابلے میں ان مریضوں میں 50 فیصد زائد لنڈین (Lindane) کے ذرات پائے گئے۔ اسی طرح 1992ء میں چالیس خواتین پر تحقیق کے بعد

یہ بات معلوم ہوئی کہ جن خواتین کو چھاتی کا کینسر لاحق ہوتا ہے ان کی چھاتیوں میں عام خواتین کے مقابلے میں پی سی بی' ڈی ڈی ای' ڈی ڈی ٹی کے عناصر 50 سے 60 فیصد زائد مقدار میں پائے جاتے ہیں۔

1993ء میں بائیو کیمسٹ میری وولف اور اس کے ساتھیوں نے پہلی مرتبہ بڑے پیمانے پر اور باضابطہ طریقے سے' اس معاملے پر تحقیق کی۔ انہوں نے نیویارک سٹی کی 14290 خواتین کے خون کے نمونے حاصل کئے۔ اور یہ وہ خواتین تھیں جن کے خون میں ڈی ڈی ای اور پی سی بی کے عناصر کی نشاندہی کی گئی تھیں۔ چھ ماہ کے بعد ان میں سے 48 خواتین کو چھاتی کے کینسر لاحق ہو گیا۔ وولف نے ان 48 خواتین کا اسی عمر کی ان 48 خواتین سے موازنہ کیا جنہیں چھاتی کا کینسر لاحق نہیں تھا۔ عمر کے علاوہ دیگر مشترکہ خصوصیات کو بھی ملحوظ خاطر رکھا گیا۔

اس موازنے سے معلوم ہوا کہ جن خواتین کو چھاتی کا کینسر تھا' عام خواتین کے مقابلے میں ان کے خون میں ڈی ڈی ای کی مقدار 35 فیصد زائد تھی' جب کہ پی سی بی کی مقدار بھی نسبتاً زیادہ تھی۔ ایک اہم دریافت یہ بھی سامنے آئی کہ جن خواتین کے خون میں ڈی ڈی ای کی مقدار زیادہ تھی' ان میں ان خواتین کے مقابلے میں' جن کے خون میں اس کی مقدار کی سطح کم تھی' چھاتی کے کینسر میں مبتلا کے امکانات 4 گناہ زیادہ تھے۔ وولف نے اپنی رپورٹ میں حتمی طور پر لکھا کہ ''ڈی ڈی ای اور چھاتی کے کینسر کے درمیان گہرا تعلق موجود ہے۔''

وولف کی تحقیق کی طرز پر بعد ازاں ایک کینیڈین محقق ایرک دیویلی (Dewailly Eric) اور اس کے ساتھیوں نے تحقیق کی۔ دیویلی نے ان 40 خواتین کی چھاتیوں کے ٹشوز حاصل کئے' جن کی چھاتیوں میں گلٹیاں بننا شروع ہو گئی تھیں اور اس نے ان سترہ خواتین کی چھاتیوں کے ٹشوز بھی حاصل کئے جن کی چھاتیوں کی گلٹیاں ابھر چکی تھیں۔ اس نے ان ٹشوز میں کیمیائی عناصر کا تجزیہ شروع کیا اور یہ نتائج سامنے آئے کہ جن خواتین کو کینسر لاحق ہو چکا تھا ان میں زرعی ادویات اور صنعتی کیمیکلوں کے عناصر کی مقدار عام خواتین کے مقابلے میں زیادہ تھی۔

وولف اور دیلویلی کی تحقیق کیرجر (Karieger) کی تحقیق کی بنیاد بنی۔ نینسی کیرجر'

کینسر فاؤنڈیشن اوک لینڈ' کیلی فورنیا میں وبائی بیماریوں کی معالج کے طور پر کام کرتی ہے اس نے ڈی ڈی ای اور پی سی بی کے کیمیائی عناصر کی خون میں مقدار اور سطح کو جانچنے کے لئے 1960ء میں 150 خواتین کے حاصل کئے گئے خون کے نمونوں کا تجزیہ کیا۔ یہ خون 30 برس تک سٹور رکھا گیا تھا۔ اس نے اس عرصے کے دوران چھاتی کے کینسر میں مبتلا ہونے والی 150 خواتین کے خو کا تجزیہ اور موازنہ نارمل خواتین کے خون سے کیا۔ اس کی تحقیق کا بنیادی مقصد یہ تھا کہ کیا ڈی ڈی ای اور پی سی بی کیمیکلوں کے اجزاء کی خون میں موجودگی سے کئی برس پہلے ہی چھاتی کے کینسر کے امکان کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے؟ گزشتہ تحقیقات ڈی ڈی ای اور پی سی بی کے اس کردار کے بارے میں معلوم ہو ہی چکا تھا۔ لیکن یہ اس اعتبار سے پہلی تحقیق تھی کہ بیماری کے عرصے کے بارے میں معلوم ہو کہ آیا یہ کس رفتار سے جسم میں پرورش پا رہی ہے۔ اسی طبی تحقیق میں مختلف النسل لوگوں کو شامل کیا گیا جس میں امریکہ میں مقیم افریقی' ایشیائی' گورے سبھی شامل تھے۔ ان کو بالترتیب تین گروپوں میں تقسیم کیا گیا۔ جب ان گروپوں کو مجموعی تناظر میں دیکھا گیا تو بیماری کی علامات میں کوئی فرق نظر نہیں آیا لیکن جب ان گروپوں کو علیحدہ علیحدہ کر کے دیکھا گیا تو مختلف نتائج برآمد ہوئے۔ خاص طور پر امریکہ میں مقیم افریقی خواتین میں گوری خواتین کے مقابلے میں ڈی ڈی ای کیمیائی اجزاء کی مقدار کی سطح زیادہ بلند تھی۔ حیرت انگیز طور پر یہ بات بھی سامنے آئی کہ امریکی افریقن خواتین میں چھاتی کے کینسر کی وجوہات ماضی میں بدن میں داخل ہونے والے پی بی سی اور دیگر کیمیکلوں کی مقدار ہے۔ ایسی امریکی افریقن خواتین سفید خواتین کے مقابلے میں چھاتی کے کینسر کا زیادہ شکار پائیں گئیں۔ حالانکہ آغاز میں دونوں کے خون میں ان کیمیکلوں کی مقدار ایک جیسی تھی۔

ان نتائج نے گزشتہ تحقیقات کے مقابلے میں مختلف صورتحال واضح کی کہ کیا ڈی ڈی ای اور پی سی بی کیمیکلوں کی خون میں مقدار خواتین کی چاتیوں میں موجود ان کی مقدار کے مساوی ہوتی ہے؟ کیا 30 برس تک خون کے نمونوں کی محفوظ رکھنے سے کیمیکلوں کی ساخت میں کوئی فرق پڑتا ہے؟ جن ٹیوبوں میں یہ خون محفوظ رکھا گیا ان ٹیوبوں کے ربڑ کے سرخ رنگ کے ڈھکنوں کے متعلق کیا خیال ہے؟ کیا ان کی کیمیائی ساخت خون میں موجود کیمیکلوں پر اثرانداز نہیں ہوئی ہو گی؟ اس تحقیق کے بارے میں اس نوع کے

سوالات کا اٹھنا ایک لازمی امر تھا۔

30 سال تک 300 ٹیوبوں کو سرخ رنگ کے ڈھکنوں سے بند کر کے ٹھنڈی جگہ پر رکھا گیا تھا ظاہر ہے ٹیوبوں میں خون کا رنگ بھی سرخ تھا۔ جن خواتین کا خون ان ٹیوبوں میں محفوظ کیا گیا تھا، ان میں سے کچھ چھاتی کے کینسر سے مرگئیں۔ کچھ دیگر بیماریوں کی زد میں آکر دنیا سے رخصت ہوگئیں اور باقی ابھی تک زندہ ہیں۔ ممکن ہے جو، خواتین زندہ ہیں، وہ بھول چکی ہوں کہ کبھی ان کے خون کے نمونے حاصل کئے گئے تھے۔ اس سے قطع نظر چھاتی کے کینسر کے بارے میں ہماری رائے ٹیوبوں کے سرخ رنگ کے ڈھکنوں سے منسلک ہوکر رہ گئی ہے۔

شاید یہ خیال ان خواتین کے لیے اہمیت ہی نہ رکھتا ہو، جو 1947ء اور 1958ء کے درمیانی عرصے میں پیدا ہوئیں اور اب انہیں چھاتی کے کینسر کے تین گنا زیادہ امکانات لاحق ہیں اور جب ان کی دادیاں اور نانیاں اسی عمر میں تھیں تو شاید وہ اس بیماری کے متعلق جانتی بھی نہ ہوں۔

ان تمام باتوں کے باوجود امریکہ میں آج بھی زرعی ادویات کا استعمال جاری ہے۔ اور جب ریچل کارسن نے ''سکوتِ بہار'' لکھی تھی شاید اس وقت زرعی ادویات کا استعمال کم ہو۔ میں اکثر سوچتی ہوں کہ اس سوال پر اردگرد خاموشی کیوں ہے؟ کینسر اور ماحول کا آپس میں گہرا تعلق ہے اور ابھی تک سائنس اس معاملے میں اپنے ابتدائی مراحل میں کیوں ہے؟ ہم امکانات کے متعلق بہت زیادہ جانتے ہیں لیکن اس کے ساتھ ساتھ یہ جاننا بھی ضروری ہے کہ زندگی کو کیسے محفوظ بنایا جائے۔

باب 2

# سکوت

یالے یونیورسٹی کی بینکی لائبریری میں ریچل کارسن کے کاغذات محفوظ ہیں۔ ٹھنڈے، بھورے بڑے بکسوں میں اس کے خطوط، لیکچر نوٹس اور ذاتی تحریریں حفاظت سے رکھی گئی ہیں۔ جس کمرے میں اس کا سامان رکھا گیا ہے اس کی ایک کھڑکی کالج کے خوبصورت گراؤنڈ کی طرف کھلتی ہے۔ ماحول بہت پرسکون ہے اس کمرے میں داخلے کے لیے لائبریری سے خصوصی اجازت درکار ہوتی ہے اور یہاں سیاہی کے استعمال پر پابندی ہے صرف پینسلیں استعمال کی جاسکتی ہیں۔

میں نے پہلے بکس کو آرام سے کھسکایا اور دھیرے دھیرے کھولا، اس میں نباتاتی نمونوں سے متعلق نوٹس تھے۔ ہربیرم(Herbarium) شیٹوں پر مختلف پودے چپکائے گئے تھے۔ کارسن کے نوٹس کا جائزہ لینے کا مقصد پرانے رویوں کے متعلق جاننا تھا۔ میں ان تاریخی دستاویزات سے تقریباً درست معلومات اخذ کرنے کی امید کرسکتی تھی۔ ریچل کارسن کے اندازِ تحریر میں شگفتگی تھی۔ میں نے کارسن کے نام جیکولن کینڈی کا خط بھی دیکھا۔ ایک اور فائل میں کارسن کی طرف سے ایک میوزک کمپنی کو لکھا گیا خط محفوظ تھا جس میں غلط بل بھیجنے پر شکایت کی گئی تھی۔ غیر معمولی پن اور دنیاوی جھوٹ یہاں اکٹھے تھے۔ ان دستاویزات کو دیکھتے ہوئے میرے اندر خواہش پیدا ہوئی کہ کاش ''سکوت بہار'' کے پیچھے پوشیدہ آوازوں کو سن سکتی۔

ایک ایسے معاشرے میں جہاں آزادی اظہار کی باقاعدہ ضمانت دی گئی ہو، وہاں اکثر خاموشی کا دعویٰ کرنے والے کو شک کی نظر سے دیکھا جاتا ہے۔ جو خط مجھے ملتا ہے اس کے بارے میں مجھے تصور کرنا پڑتا ہے کہ یہ کینسر نہیں ہوا ہوگا۔ ہمارے روز مرہ افعال میں

ایک خاموشی پوشیدہ ہوتی ہے اور ہم نے اپنے کام کی جگہ (دفاتر وغیرہ) پر یا خاندان میں کچھ باتوں اور افعال کو نہ کرنے کا غیر شعوری معاہدہ کر رکھا ہوتا ہے اور انہیں ہم کبھی زیر بحث نہیں لاتے۔

ریچل کارسن کو تین اقسام کی خاموشیوں میں دلچسپی تھی۔ وہ سرکاری سائنس دان کی حیثیت میں وہ جنگلی حیات سے متعلق خدمات سرانجام دیتی تھی۔ کارسن ماحولیاتی مباحث میں خاموشی پر زور دیتی تھی اور شور کو غیر فطری سمجھتی تھی۔ اس کے کچھ مباحث عوام کے سامنے بھی آئے۔ اس کا اس بات پر اکثر تنازعہ رہتا تھا کہ زرعی ادویات نقصان دہ ہیں یا نہیں۔ اس نے اپنی سرکاری پوزیشن کے باعث ان فیلڈ رپورٹوں تک رسائی حاصل کی جن میں واضح طور پر کہا گیا تھا کہ کیمیکل سپرے پروگرام کے باعث انسان دوست حشرات الارض ختم ہو رہے ہیں۔ اور یہ نہ صرف جانوروں بلکہ انسانوں کے لیے بھی نقصان دہ ثابت ہو رہے ہیں۔ سرکاری حلقے شدت سے اس نقطہ نظر کی تردید کرتے رہے۔ مسئلہ یہ نہیں تھا کہ نصف رات کے بعد سپرے کیا جائے تاکہ انسانوں پر اس کے مضر اثرات مرتب نہ ہوں، بلکہ یہ تھا کہ کیمیکل پورے ماحول کو نقصان پہنچا رہے تھے۔ اس کی تحقیقات تکنیکی رسائل میں زیادہ شائع ہوئیں اور عوام کی ان تک براہ راست رسائی نہ ہو سکی۔ اگر کہیں سے کارسن کی تحقیقات کے حق میں آواز بلند بھی ہوتی تھی تو حکومت اس کی طرف توجہ ہی نہیں دیتی تھی۔

1952ء تک کارسن کی فطرت اور ماحول پر کتابیں مقبول ہو چکی تھیں۔ اب وہ اس قابل ہو چکی تھی کہ سرکاری ملازمت کو خیرباد کہہ سکے۔ تاہم اس نے نیشنل اکیڈمی آف سائنسز اور امریکی زراعت کے مختلف فارموں پر زرعی ادویات کے خلاف آواز اٹھانے کا سلسلہ رکھا۔ اسی دوران زرعی ادویات کے نقصانات عوام کے سامنے بھی آنے لگے، لیکن عوام میں ابھی ان کا چرچا نہیں ہوا تھا۔ 1958ء میں کارسن کو اپنی ایک لکھاری دوست کی طرف سے خط موصول ہوا۔ جس میں اس نے ایک واقعہ لکھا تھا کہ اس کے گھر کے قریب تالاب پر مچھروں کے خاتمے لئے ڈی ڈی ٹی کا سپرے کیا گیا لیکن تالاب کا زہریلا پانی پینے سے کچھ پرندے ہلاک ہو گئے۔

اس خط کارسن کو کیڑے مار ادوایات پر جامع تحقیق پر اکسایا۔ دوست کے نام

ایک خط میں اپنے اس منصوبے کا مقصد اس نے یہ بتایا کہ وہ فطری دنیا کو بچانا چاہتی ہے۔ وہ لکھتی ہے کہ ''تم جانتی ہو، میں کیا کر رہی ہوں، اگر خاموشی نہ رہی تو میرے لئے بھی سکون ممکن نہیں رہے گا۔'' کارسن کی دستاویزات میں سے مجھے ایک اور چیز ملی، وہ کیڑے مار اور زرعی ادویات کے مچھلیوں پر اثرات سے متعلق تھی اور ایسی مچھلیوں کا گوشت انسانی خون میں کیا خرابیاں پیدا کرتا ہے، اس پر روشنی ڈالی گئی تھی۔ لیکن اس کا یہ مضمون میں نے کسی رسالے میں نہیں دیکھا۔ دراصل کارسن نے اس حوالے سے ایک کتاب پر کام کرنے کے لئے خود کو مخصوص کر لیا تھا۔

کارسن نے اس کتاب کا نام ''سکوتِ بہار''(Silent Spring) رکھا، جس میں دم توڑتی ''خاموشی'' کا نوحہ تھا کہ کیمیکلوں کا زہر کس طرح دنیا کو پرندوں کی چہچہاہٹ سے محروم کر رہا ہے۔ اس کتاب میں کارسن نے زرعی کیڑے مار ادویات کے پرندوں، آبی اور خشکی کے جانوروں اور یقیناً انسانوں پر بھی پڑنے والے اثرات پر بحث کی کہ کیمیکلوں کے اثرات کے باعث ان کی آوازیں کیسے دم توڑ رہی ہیں۔

کارسن کو جس دوسری خاموشی میں دلچسپی تھی وہ پر امن اور جنگ سے پاک دنیا کے حوالے سے تھی۔ وہ ہتھیاروں، بموں اور دھماکوں سے ماحول کو پہنچنے والے نقصان سے خائف تھی اور خاموشی کی تیسری قسم جو کارسن کو بہت پسند تھی وہ ان سائنسدانوں کی تھی جو خاموشی سے کیمیکلوں اور کیڑے مار ادویات کے مضر اثرات پر تحقیق میں مصروف تھے اور ان کا کام اور تحقیق سائنسی مجلوں میں شائع ہو جاتا تھا۔ کارسن نے اپنی کتاب میں ان سائنسدانوں کا شکریہ ادا کیا ہے، جن سے اس نے استفادہ کیا۔ لیکن وہ اپنے نجی خطوط میں واضح طور پر لکھتی رہی کہ وہ ان لوگوں کا کم احترام کرتی ہے جو جانتے تو ہیں لیکن بولتے نہیں۔

جب ''سکوتِ بہار'' شائع ہو چکی تو کارسن اپنے ان سائنس دان ساتھیوں کی طرف متوجہ ہوئی جو سیاسی اور معاشی وجوہات کی بنا پر دیانتدارانہ رائے دینے سے کتراتے تھے۔ خواتین کے قومی پریس کلب میں اپنے ایک خطاب میں اس نے سائنسی فکر کے حامل معاشروں اور منافع بخش منصوبوں اور تجارت کے درمیان تعلق پر روشنی ڈالی۔ اس نے واضح طور پر کہا کہ جب سائنس کے ذریعے صرف منافع ہی حصول رہ جائے تو پھر ہم ایسی سائنس

کو کیا کہیں گے؟ سائنس یا تجارت؟

کارسن نے ابھی معاشی ڈھانچے میں ادویات اور سائنس کی اہمیت پر کام شروع ہی کیا تھا کہ خود خاموش ہوگئی۔ وہ 14 اپریل 1964ء کو چھاتی کے کینسر سے مرگئی اور اپنے پیچھے ایک لے پالک بیٹا، گرمیوں میں کام کا منصوبہ اور دو کتابوں کے خاکے چھوڑ گئی۔ کارسن ایک سماجی تحریک کی علامت کے طور پر زندہ رہے گی۔

الینوائے کی سرزمین آج بھی مجھے پیاری ہے۔ گو اب یہاں پہلے جیسی نباتات کی وافر اقسام نہیں رہیں۔ نومبر 1993ء میں بوسٹن سے ایک میری دوست جینی مارشل مجھے ملنے کے لیے آئی۔ اس نے اسے یہاں ہونے والی مکئی کی پیداوار پر لمبا لیکچر دیا، وہ خاموشی سے سنتی رہی اور پھر اطمینان سے مجھ سے پوچھا ''کیا تمہیں یہاں کا موسم مختلف محسوس نہیں ہو رہا؟'' اُوک کے درختوں کی شاخوں سے روشنی چھن چھن کر آ رہی تھی اور اُوک کے درختوں سے جھلکتی روشنی کی رنگت بھوری مائل پیلی لگ رہی تھی۔ ہم نے اس بات پر اتفاق کیا کہ یہ عجیب وغریب خوبصورتی اس روشنی کی وجہ سے ہی محسوس ہو رہی ہے۔

سمندری لہروں کے باعث پڑنے والی دراڑیں اور چھوٹے موٹے گڑھے' جہاں چلنے میں دشواری کا سبب بن رہے تھے وہاں مجھے ان رستوں پر چلنا اچھا بھی لگ رہا تھا- میں پانی کی سطح سے ڈھلوانوں اور سمت کا پتہ چلا رہی تھی لیکن ساتھ ساتھ لہروں کا اتار چڑھاؤ بیک وقت دو کام کر رہا تھا ایک یہ جب چھوٹی لہریں آتیں تو چھوٹی موٹی دراڑوں کو بہا کر اپنے ساتھ سمندر میں لے جاتیں اور جب بڑی لہریں ساحل سے ٹکراتیں تو یہ دراڑیں پھر سے نمودار ہو جاتیں- میں اپنی دوست کے سامنے کھڑی تھی- اس سمے میں کیا سوچ رہی تھی اس سے قطع نظر یہ موسم اور منظر مجھے بہت بھلے لگ رہے تھے-

میری دوست جینی کے حرام مغز میں کینسر ہے اور اس کا شعاعوں اور سرجری سے علاج ہو رہا ہے۔ جینی تیزی سے صحت یاب ہو رہی ہے۔ وہ اپنی بیماری کے باعث ان رستوں پر دھیرے دھیرے چل رہی تھی۔ ہم یہاں شہر کی گہما گہمی سے فرار حاصل کرنے کے لیے چند روز کے لیے آئے تھے اور اب ہم ایک اور طرح کے حالات سے فرار حاصل کرنا چاہتے تھے۔ میں اپنے آپ کو نگہبان سمجھ رہی تھی اور چٹانوں، دراڑوں، گڑھوں سے بھرے رستے پر نظریں جمائے آگے بڑھ رہی تھی۔

اگرچہ ہماری دوستی زیادہ پرانی نہیں ہے۔ ہماری زندگیوں کے کئی مشترک رجحانات ہمیں قریب لے آئے۔ ہم دونوں تیس برس کی عمر میں لکھاری بنیں، ہم دونوں اپنی زندگی کے بیسویں سال میں کینسر کی مریض بنیں، اور ہم دونوں مختلف کینسروں کے باہمی ربط اور ماحول کو پہنچنے والے نقصان کے انسانوں پر اثرات کے حوالے سے تحقیق کر رہی ہیں۔ ہم دونوں لے پالک ہیں۔ (جینی کی والدہ لے پالک تھیں اور میں بھی لے پالک ہوں) ہم دونوں ماحول کے زندگیوں پر پڑنے والے گہرے اثرات کو بہت شدت سے محسوس کرتی ہیں۔

ہم دونوں ان موضوعات پر بہت لمبی بحثیں کرتی رہتی ہیں۔ بحث کا ایک موضوع یہ بھی ہوتا ہے کہ ایک نوجوان عورت کو اگر کینسر لاحق ہو جائے تو اس کے کیا ''معنی'' ہوتے ہیں اور ماحولیات اور وراثتی طور پر اس کے کیا اثرات مرتب ہونے ہیں۔ ہم ڈاکٹروں کے ساتھ اپنے تعلق کی نوعیت پر بھی بات کرتی ہیں اور رشتے داروں، ہمسایوں، اپنی تحریروں اور یہاں تک کہ اپنے جسم کے ساتھ ہمارے تعلقات بھی زیر بحث آتے ہیں۔

ان اونچے نیچے رستوں پر چلتے ہوئے ان موضوعات پر بات چیت بھی جاری تھی۔ ہمارے پاس ہر موضوع پر دلائل تھے۔ ہم ثقافتی ہوؤں (Taboos) سے قطعی متفق نہیں تھی، جنھوں نے کینسر کے موضوع کو ''اچھوت'' بنا دیا تھا۔ اس حوالے سے ہم دونوں نے اس موضوع پر بھی بات کی کہ کینسر کے مرض کے ساتھ کسی حد تک نارمل زندگی بسر کی جا سکتی ہے۔ انہی موضوعات میں منہمک ہم بروک کے قریب چھوٹے تالابوں کے قریب پہنچیں۔ جہاں نمک بنانے کا عمل جاری تھا۔ سمندر کا پانی فضاء میں بخارات بن کر اڑ رہا تھا اور سطح پر نمک باقی رہ جاتا تھا۔ اس نمک کے باعث ان تالابوں کے ارد گرد محض چند نباتات ایسی تھیں، جو بقا حاصل کر سکی تھیں۔ زندگی ایسی ہی تلخیوں کے درمیان ہوتی ہے۔ ہم نے ایک دوسرے کی طرف دیکھا۔

''مجھے یہ جگہ پسند ہے۔''

''مجھے بھی۔''

چھاتی کا کینسر ایک عورت کی زندگی کے اوسطاً 20 سال کم کر دیتا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ امریکہ میں ہر سال عورتوں کی زندگی کے دس لاکھ سال کم ہو رہے ہیں۔

جب 1964ء میں ریچل کارسن فوت ہوئی تو اس کی عمر 56 برس تھی۔ کارسن ایک غیر معمولی مثال ہے۔ اسے کینسر 1960ء میں تشخیص ہوا تھا اوراس وقت وہ ''سکوتِ بہار'' لکھ رہی تھی۔ اس کا ٹیومر ہڈیوں سمیت اس کے بدن میں زہر پھیلا رہا تھا۔ لیکن اس نے لکھنا جاری رکھا۔

کارسن ''سکوتِ بہار'' لکھنے کی 18 ماہ بعد تک زندہ رہی۔ اس کتاب پر اسے مختلف شعبہ ہائے زندگی کے لوگوں کی طرف سے بہت پذیرائی ملی۔ اس کے ساتھ ساتھ اس کے معاصرین نے ردعمل کا اظہار بھی کیا۔ لیکن کارسن کی نجی تحریروں سے ایک اور کہانی بھی سامنے آتی ہے۔ وہ اپنے کام سے پوری طرح مطمئن نہیں تھی اور اس سلسلے میں ابھی بہت کچھ کرنا چاہتی تھی۔ وہ نومبر 1963ء کو اپنی دوست سے دورتھی فری مین کو لکھتی ہے کہ:

''مجھے ابھی بہت کام کرنا ہے اور شاید یہ تسلیم کرنا بہت مشکل ہو، کہ میں بہت سا کام ادھورا چھوڑ جاؤں گی۔ اور جب میں اس کام کو کرتی ہوں تو مجھے بہت اہم معلوم ہوتا ہے۔ کیا یہ حیران کن نہیں ہے؟''

چند ماہ بعد لکھتی ہے:

''لیکن پرسوں کیا ہوا، اس سے قطع نظر (کینسر کے بڑھتے ہوئے اثرات کے حوالے سے) میں اب محسوس کرنے لگی ہوں کہ اگلی گرمیوں تک میں اپنا کام مکمل کرلوں گی''

اور یہ کام مکمل نہ ہوسکا۔

1994ء کی سردیوں میں مارچ کے دوسرے ہفتے میں ہم بوسٹن میں تھیں۔ جہاں شدید برف باری ہو چکی تھی دسمبر سے اب تک اندازاً 100 انچ برف پڑ چکی تھی۔ جینی اور میں میساچسٹر جنرل ہسپتال کی طرف رواں تھیں۔ ہم دونوں کے درمیان کوئی بات نہیں ہو رہی تھی اور ہمارے جوتوں کی آوازیں بھی بہت زوردار محسوس ہو رہی تھیں۔ جینی آج چلنے کے لئے چھڑی کا سہارا نہیں لے رہی تھی اس کے مقابلے میں آج ہم زیادہ تیز رفتاری سے چل رہی تھیں۔ میرا ذہن برف سے ڈھکی رکاوٹوں کا تیزی سے ادراک کر رہا تھا اور میں ہر عمارت پر نظر طائرانہ ڈالتی جا رہی تھی۔

ہم دونوں میں سے کوئی بھی یہ وضاحت نہیں کرسکتی کہ اس دوران ہم نے کیا سنا۔ جینی آٹھ ہفتوں تک شعاعوں کے ذریعے حرام مغز کے ٹیومر کا علاج کراتی رہی۔ اصل

ٹیومر اس کی گردن میں تھا، جو 6 برس قبل نکال دیا گیا تھا۔ لیکن اب وہ زیادہ شدت سے حملہ آور ہوا تھا۔ نیورولوجسٹ کے الفاظ تھے ''انتہائی شدید حملہ'' ہم نے ابھی تک سردی سے بچاؤ کے لیے بھاری کوٹ پہن رکھے تھے لیکن اب ان میں گرمی محسوس ہو رہی تھی اور ایک لفظ بار بار ذہن پر ہتھوڑے برسا رہا تھا ''انتہائی شدید حملہ'' بس ایک عجیب وغریب کیفیت تھی ہاتھ قابو میں محسوس نہیں ہو رہے تھے اور مسلسل کوٹ کے بٹنوں اور پرس سے الجھ رہے تھے۔ ایسے موقعوں پر میں ڈاکٹر اور مریض کے درمیان ہونے والے مکالمے کے نوٹس لیتی رہتی ہوں۔ لیکن اب جب ڈاکٹر کے پاس بیٹھے تھے تو میرے ہاتھ قلم کو بھی پوری طرح گرفت میں نہیں لے پا رہے تھے۔ ڈاکٹر جب یہ کہہ رہا تھا کہ ٹشوز برباد ہو چکے ہیں تو وہ لمحہ میرے لئے انتہائی صدمے کا باعث تھا۔ ڈاکٹر بہر حال بے رحمانہ انداز میں اپنا فرض ادا کر رہا تھا۔

لیکن جینی بڑی پر سکون تھی اور وہ ڈاکٹر سے کہہ رہی تھی کہ طبی رپورٹوں سے بہتری کے کچھ اثرات تو ظاہر ہوتے ہیں لیکن اس کا جسم کوئی اور ہی کہانی سنا رہا تھا۔ ڈاکٹر نے اس کا دعویٰ مسترد کر دیا اور کہا کہ سکیننگ سے پوری صورتحال واضح ہو رہی ہے۔ ڈاکٹر نے جینی سے کہا کہ ''اس (سکین) کو ذرا غور سے دیکھو'' جینی اپنی بات پر اڑی رہی۔ دونوں اپنی اپنی کہے جا رہے تھے اور ایک دوسرے کی نہیں سن رہے تھے۔ میں نے تیز لکھنا شروع کر دیا۔ مجھے یوں لگ رہا تھا مجھے دونوں بات کرنے میں ایک دوسرے پر سبقت لے جانا چاہتے ہوں۔ سچ کیا تھا؟ کیا ریڈیالوجسٹ کی رپورٹیں ٹھیک تھیں؟ یا جینی کا جسم؟ آخر ملاقات اختتام پذیر ہوئی اور جب ہم کلینک سے نکلیں تو ڈاکٹر کا جملہ ہمارے ساتھ تھا ''انتہائی شدید حملہ۔''

اب ہم جینی کے اپارٹمنٹ میں واپس پہنچ چکی تھیں۔ گلی سے کوڑے کرکٹ کا ٹرک گزر رہا تھا اور اس کے پیچھے ایک کار مسلسل ہارن دیئے جا رہی تھی۔ میرا دل چاہا کہ ان دونوں کو آگ لگا دوں۔ جینی بستر پر لیٹ گئی اور میں اس کے لیے چائے تیار کرنے باورچی خانے چلی گئی۔

''کچھ تو کہو''...... میں نے اپنے آپ کو جیسے حکم دیا۔ میں نے کلینک میں جینی اور

ڈاکٹر کے درمیان جو مکالمہ دیکھا اور سنا تھا، میرے لئے نیا نہیں تھا۔ میں خود بھی اس مرحلے سے گزر چکی تھی۔ میں اس مکالمے کو اپنے ذہن کے پردے پر دیکھنا چاہتی تھی۔ جو میں نہیں تھی، جو میں نہیں ہوں۔

''کچھ تو کہو''

جس دن مجھے کینسر تشخیص ہوا' میں ہسپتال میں داخل تھی اور میرے کالج کی کئی سہیلیاں مجھے ملنے کے لئے آئی تھیں۔ جب ڈاکٹر میرے کمرے میں داخل ہوا' تو سہیلیاں بھی ڈاکٹر کے آنے کے باعث کچھ دیر کے لئے باہر چلی گئیں۔ ڈاکٹر نے مجھے بہت سکون سے پتھیالوجی رپورٹوں کے متعلق بتایا ڈاکٹر کے جانے کے بعد سہیلیاں اندر آئیں اور بیماری کے متعلق پوچھا۔ میں نے جواب دیا''مجھے کینسر ہے''

وہ یک دم خاموش ہوگئیں۔ اس کے بعد میں نے جو کچھ کہا وہ ماننے کے لئے تیار نہیں تھیں میں شدید غصے میں تھی مجھے نہیں معلوم کیا' کچھ کہا۔

''کچھ تو کہو''

لیکن کیا؟ میں جینی کے باورچی خانے میں رکھے میز پر بیٹھ گئی اور اس کے اور ڈاکٹر کے درمیان ہونے والے مکالمے کے نوٹس ٹھیک کرنے لگی' اور اس امر کو یقینی بنانے لگی کہ یہ کسی بھی حوالے سے تشنہ نہ رہ جائیں۔ کیا انہوں نے واقعی یہ الفاظ کہے تھے؟ کیا ان کے مفہوم اور معنی پر اعتماد کیا جا سکتا ہے؟ شاید ان الفاظ کے ذریعے ہم ایک اور ہی کلچر میں داخل ہو جائیں جہاں''انتہائی شدید حملہ'' کا اصل مطلب''ہیلو! تشریف رکھیے!'' لیا جائے اور یہ کہ''پیغام دینے والے کو نہ ماریئے'' کا مفہوم''لمبے عرصے تک احتیاط کیجئے' لیا جائے''۔

''آپ کچھ بھی نہیں کہہ سکتے''

میں ریچل کارسن کے متعلق سوچنے لگی' اس کا دایاں بازو کینسر کے باعث مفلوج ہو گیا تھا اور وہ بائیں ہاتھ سے لکھنے لگی تھی۔ جینی بھی بائیں ہاتھ سے لکھتی تھی کیونکہ اس کا دایاں ہاتھ کمزور پڑ گیا تھا۔

ریچل کارسن چار برس چھاتی کے کینسر سے لڑتی رہی اس نے عوام میں اس

موضوع پر سکوت کو توڑنے کے لئے جدوجہد کی۔ لیکن اس کی اپنی نجی زندگی میں دو طرح کے سکوت تھے ایک عارضی اور ایک مستقل۔

ثانی الذکر سکوت سودے بازی کا سا انداز لئے ہوئے تھا' کارسن اعتماد اور اپنے آپ کے درمیان الجھی رہتی۔ ڈورتھی فری مین کو لکھے گئے خطوط میں کارسن نے اپنی بیماری کے بارے میں تفصیل سے لکھا ہے۔ لیکن وہ ہمیشہ ''کوڈز'' میں لکھتی اور الفاظ میں ہیولے سے چھوڑے جاتی۔ کارسن عموماً بری خبروں کے بیان سے گریز کرتی اور اس بات پر زور دیتی کہ پاکیزہ تصورات (بیماری سے متعلق سوچنے سے گریز' یا پر امیدی) ہی اسے لمبی زندگی دے سکتے ہیں۔

ان دونوں دوستوں کے ایک دوسرے کو لکھے گئے خطوط پڑھ کر مجھے ان میں ایک خاموشی رقص کرتی نظر آئی۔ کبھی ان کا لہجہ شدید بھی ہو جاتا لیکن وہ یہ بھی تسلیم کرتی ہیں کہ وہ اپنے پوشیدہ خوف پوری طرح آشکار نہیں کرتیں۔ ریچل بعض اوقات اپنی زندگی کے دکھ بھرے حصے پر پردہ ڈالتی اور کبھی درد اور مایوسی سے شاکی ہوتی۔ کبھی اس کا انداز معذرت خواہانہ ہو جاتا اور کبھی وہ اپنی تکالیف کے بارے میں جارح ہو جاتی' اور کبھی اس کا لب و لہجہ درخواستانہ ہو جاتا۔

یہ رویہ کینسر کے مریضوں میں عمومی طور پر پایا جاتا ہے اور اس حوالے سے کارسن مجھے بالکل ایک عام عورت لگی۔

کارسن کے ہاں سکوت کی دوسری قسم اپنی بیماری کو قلعہ بند کر لینے کی تھی۔ وہ اپنی بیماری اور نجی زندگی کے متعلق عام انداز میں بات نہیں کرتی تھی اور لوگوں کے درمیان اس کے ذکر کو بھی سخت ناپسند کرتی تھی اور اس کا یہ فیصلہ ماحولیات سے متعلق سائنسی مقاصد کے لئے ضروری تھا۔ وہ اپنے اور انسانیت کے ''دشمن'' کو نیست و نابود کر دینا چاہتی تھی' لیکن خود اس کے حملے کا شکار تھی۔

کارسن نے اپنی دوست ڈورتھی کو تاکید کر رکھی تھی کہ وہ اس کی بیماری کے بارے میں کسی کو بھی نہ بتائے۔ ان خواتین نے سکوت کو برقرار رکھنے کی کیا قیمت ادا کی؟ راز کو سنبھالے رکھنا بذات خود ایک بہت بڑا بوجھ ہوتا ہے اور کہیں بھی کسی کی زبان پھسل جائے

دوسرے کا مستقبل تباہ ہو جاتا ہے۔ لوگوں کی نظروں میں کارسن کی صحت ٹھیک ٹھاک تھی۔

جیسے ہی ''سکوت بہار'' شائع ہوئی' کارسن قومی منظر نامے پر ابھری۔ وہ کانگریس کے روبرو خطاب کرتی' نیشنل پریس کلب' ٹیلی ویژن پر اس کے مکالمے اور انٹرویوز کا اہتمام ہوتا۔ اس دور میں اخبارات میں شائع ہونے والی اس کی تصاویر اور ویڈیوکیسٹوں سے صاف ظاہر ہوتا ہے کہ وہ ایک کینسر زدہ خاتون ہے۔ وہ کالی وگ پہنتی' اس کا چہرہ اور گردن اپنی سرخی کھو چکے تھے۔ اس کی تیز طراری باقی رہی اور یہ کوئی نئی بات نہیں تھی۔ کینسر کا مریض اکثر اسی طرح کا رویہ اختیار کر لیتا ہے۔ کینسر کی تشخیص کے بعد اس کے ظاہری طور طریقوں میں جو تبدیلیاں رونما ہوئیں وہ ڈرامائی تھیں۔

بینیکی لائبریری کے اخبارات کے ریکارڈ سے معلوم ہوتا ہے کہ وہ عوامی اجتماعات میں منفرد وضع کا لباس پہن کر جاتی اور اس کے رکھ رکھاؤ کے بارے میں خبریں شائع ہوتی تھیں' لیکن تصویریں کچھ اور ہی منظر پیش کرتی تھیں۔

ایک خوش گوار صبح میں نے اور جینی نے بوسٹن ہاربر میں واٹر فرنٹ پارک جانے کا پروگرام بنایا۔ جینی ابھی کچھ دن پہلے ہی شعاعوں کے طویل علاج سے فارغ ہوئی تھی' اس وجہ سے اس کی رفتار بہت ہی سست تھی۔ ہم مختلف موضوعات پر باتیں کر رہی تھیں۔ گفتگو کا رخ کینسر پر آ گیا۔ جینی نے حال ہی میں دو مضامین لکھے تھے جو کینسر جین اور چھاتی کے کینسر کے طریقہ علاج سے متعلق تھے۔ وہ کینسر کے موضوع پر تو بات کرنا چاہتی تھی لیکن اپنے کینسر کے بارے میں نہیں۔ میں نے ہنستے ہوئے کہا ''تم نے تو مجھے ریچل کارسن یاد دلا دی۔'' ہم تمام رستے اس موضوع پر گفتگو کرتی رہیں۔

1962ء میں جو مواد دستیاب تھا' اس کی بنیاد پر کارسن نے کینسر کے 5 ماحولیاتی اسباب دریافت کیے۔ کارسن کہتی ہے کہ پہلی قسم کا کینسر ''پیداواری عناصر'' (Producing Substances) کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے جنہیں کینسر کا سبب بننے والے کیمیائی عناصر (Carcinogens) کہا جاتا ہے اور اس کا وجود بھی تب سے ہے جب سے زندگی کا آغاز ہوا۔ 20ویں صدی کی صنعتی ترقی اور پھیلاؤ کے باعث ایسے بے شمار مادے اور عناصر پیدا ہوئے' جن سے حفاظت کا نظام اور انتظام فطرت میں موجود نہیں تھا۔

دوسری جنگ عظیم کے بعد جوہری اور کیمیکل دور شروع ہوا' کینسر کا پھیلاؤ اس سے بھی منسلک ہے۔ کارسینوجنز سے صرف صنعتی کارکن ہی متاثر نہیں ہوتے بلکہ صنعتی مواد جو کام کرنے والی جگہوں پر پڑا رہتا ہے وہ متواتر نہ صرف ماحول کو نقصان پہنچاتا رہتا ہے بلکہ عام افراد بھی اس سے متاثر ہوتے ہیں۔

کینسر کا تیسرا سبب جو لوگوں کو زیادہ متاثر کررہا ہے' وہ کیمیائی مواد سے پیدا ہونے والے لیتھل عناصر (Lethal agents) ہیں۔ کارسن ان کے بارے میں پیشن گوئی کرتی ہے کہ مستقبل میں یہ لیتھل عناصر کینسر کا زیادہ سبب بنیں گے۔ وہ کہتی ہے کہ اس کے اثرات ابھی سے ظاہر ہونا شروع ہو گئے ہیں۔ 1950ء کے ڈیتھ سرٹیفکیٹ بتاتے ہیں کہ گزشتہ صدی کے مقابلے میں گزشتہ دہائیوں میں کینسر کے باعث اموات بڑھی ہیں۔ بچے کینسر کا زیادہ شکار ہو رہے ہیں اور یہ ڈاکٹروں کے عام مشاہدے کی بات ہے۔

کارسن' کینسر کے چوتھے سبب کو جانوروں سے منسلک کرتی ہے۔ لیبارٹریوں میں جانوروں پر ہونے والی تحقیق کے بعد یہ بات ثابت ہوئی ہے کہ زرعی ادویات کے اثرات ان پر مرتب ہوتے ہیں اور وہ مختلف انوع کینسر کا شکار ہو جاتے ہیں۔ کینسر کے ایسے ہی اثرات بھیڑوں میں بھی دیکھے گئے۔ وہ کہتی ہے یہ نتائج ظاہر کرتے ہیں کہ انسان بھی ان کے اثرات سے محفوظ نہیں۔ کیونکہ انسان گوشت ، دودھ، انڈے وغیرہ جانوروں سے ہی حاصل کرتے ہیں۔

آخر میں کارسن خلیوں کے اندر ان دیکھے وقوع پذیر ہونے والے عمل پر بحث کرتی ہے۔ جب ''سکوت بہار'' شائع ہوئی تو خلیوں کے اندر رونما ہونے والے تغیرات سے متعلق تحقیق اپنے ابتدائی مراحل میں تھی۔ ڈی این اے کی ساخت کی دریافت ابھی حال کی بات ہے۔ کارسن نے بے شمار بکھیری ہوئی تحقیقات کو اکٹھا کیا اور تین خصوصات پر روشنی ڈالی۔ اسے یقین تھا کہ آخر کار اس امر کی وضاحت ہو جائے گی کہ نئے کیمیکل کینسر کا سبب بنتے ہیں یہ کروموسومز کو نقصان پہنچاتے ہیں اور جیئن میوٹیسن (جینز میں تبدیل) کا سبب بنتے ہیں۔ (اس خصوصیت میں تابکاری بھی آ جاتی ہے جو کینسر کا باعث بنتی ہے)۔ یہ کیمیکل سیکس ہامونز کو بھی متاثر کرتے ہیں۔ (بلند ایسٹروجن لیول بھی کینسر کا باعث بنتا ہے)

یہ کیمیکل نظام ہضم اور نظام اخراج پر بھی براہ راست اثر انداز ہوتے ہیں اس میں کیمیکل مالیکیولوں میں شکست و ریخت کا سبب بنتے ہیں اور نئے عناصر پیدا کرتے ہیں) کارسن کو امید تھی کہ مستقبل میں ہونے والی تحقیقات اس کے مفروضوں اور تحقیقات کو درست ثابت کر دیں گی کہ کیڑے مار اور زرعی ادویات اور دیگر کیمیکل کس طرح انسانی جسم کو کھوکھلا کر رہے ہیں۔

مارچ 1995ء کی بات ہے۔ کئی ہفتوں سے ہوا میں خنکی کے ساتھ ساتھ خوش گواریت تھی۔ جینی نے مجھے فون کیا کہ اسے پسلیوں میں درد ہو رہا ہے اور درد ایسا کہ اسے بیان نہیں کیا جا سکتا۔ میں نے اس سے علامات کے متعلق پوچھا اور یہ کہ ڈاکٹر نے کیا کہا ہے۔ اس نے بات کاٹی ''جو تم کتاب کا نیا باب لکھ رہی تھی' اس کا عنوان کیا رکھا ہے؟''

''سکوت'' میں نے کہا۔

''تو پھر اس کے متعلق بات کرو''۔

باب 3

# وقت

کسی عدالتی ڈگری کی طرح کینسر کی تشخیص بھی کسی فرد کی شناخت کو یکسر بدل کر رکھ دیتی ہے۔ یہ تشخیص آپ کو ایک ایسی دنیا میں جا پھینکتی ہے جہاں تمام انسانی قواعدو ضوابط مبہم اور غیر یقینی سے لگتے ہیں۔ اس دنیا میں آپ کے ارد گرد ایسی بے شمار عجیب و غریب ''مخلوقات'' اکٹھی ہو جاتی ہیں' جو آپ کو چھوڑ کر دیکھتی ہیں کہ یہ کون ہے۔ آپ جسمانی طور پر مغلوب ہو چکے ہوتے ہیں' آپ اپنے جسم کے حصے نکلوانے کے لئے بھی تیار ہو جاتے ہیں' یہاں تک کہ اس بات پر بھی راضی ہو جاتے ہیں کہ آپ کو زہر دے دیا جائے۔آپ کینسر کے مریض ہوتے ہیں۔

بہت سی مہارتیں اور کمالات' جو آپ نے سابقہ زندگی میں حاصل کئے ہوتے ہیں' کینسر کی دنیا میں آ کر سب بے معنی ہو جاتے ہیں اور ان کی جگہ نئے عجیب وغریب تصورات اور رویے لے لیتے ہیں' خوبصورت بال بے معنی ہو جاتے ہیں۔آپ کی نرم نازک جلد پر شریانیں ابھر آتی ہیں۔آدھے گھنٹے کے لئے سخت بستر پر بلا حرکت لیٹنے کی صلاحیت' (جب آپ کے ٹیومر کی سکینگ ہو رہی ہو) آپ کی ہڈیوں کے لئے بہت معاون اور مفید ثابت ہوتی ہے۔

ہسپتال میں کیا ہوا؟ ڈاکٹر کا کلینک کیسا ہے؟ متلی کب ہوئی؟ تشخیصی تصاویر کیسی تھیں اور اس طرح کے بے شمار امور تو کینسر کے مریض کو یاد رہتے ہیں اور شاید وہ ان کی وضاحت بھر پور انداز میں بھی کر سکیں۔ کہ آج گھر میں کیا کیا، ڈاکٹر کے کلینک کے پردوں کا رنگ کیسا تھا وغیرہ وغیرہ ۔ کینسر کی تشخیص کے بعد جب کئی ہفتے کے علاج کے بعد ہسپتال

سے فارغ ہوئی تو ہاسٹل میں میری روم میٹ جا چکی تھی۔ وہ ایک کینسر کے مریض کے ساتھ رہنا نہیں چاہتی تھی۔ وہ میری تبدیلی کا لمحہ تھا۔ مرض کے پندرہ برس بعد بھی ایسے تلخ معاملات مجھے رونے پر مجبور کر دیتے ہیں۔

ایک اندازے کے مطابق 1995ء میں امریکا میں 12لاکھ افراد میں کینسر کی تشخیص ہوئی تھی۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ ہر سال تقریباً 12لاکھ افراد ایک ناخوشگوار' ناپسندیدہ زندگی کے سفر کا آغاز کرتے ہیں اور سب کے پس منظر میں ایک جیسی کہانی ہوتی ہے۔

کینسر کی تشخیص مجموعی طور پر ایک شماریاتی داستان کی بھی حامل ہے۔ امریکہ میں ریاستی اور وفاقی سطح پر ہر نئے کینسر کے مریض کے اندراج کا انتظام ہے جب بھی کسی فرد کو کینسر تشخیص ہوتا ہے' اس کی رپورٹ متعلقہ رجسٹریشن ادارے کو بھیج دی جاتی ہے۔ تشخیص شدہ فرد کا تجربہ کیا ہوتا ہے' اس کا عمل ردعمل' یاد داشتیں' واقعات کو دیکھنے اور پرکھنے کا انداز' ظاہر ہے یہ چیزیں ریکارڈ کا حصہ ہوتیں۔ ہر رپورٹ میں کینسر کی قسم' اس کے مرحلے' مریض کے جغرافیائی علاقے' عمر' جنس' اور نسل کا اندراج ہوتا ہے۔

ان اکٹھی ہونے والی معلومات کا شماریاتی طریقہ کار کے مطابق تجزیہ' گروپ بندی' اور جدول سازی کی جاتی ہے۔ صرف گننے کا طریقہ زیادہ مفید ثابت نہیں ہوتا۔ کینسر کے خطرات گزشتہ صدی کے مقابلے میں بہت بڑھ گئے ہیں اور اس امر میں کوئی شک نہیں کہ کینسر کے مریض بھی مقابلتاً کئی گنا زیادہ ہیں۔ گزشتہ صدی کے مقابلے میں آج لوگوں کی اوسط عمر بڑھ چکی ہے اور تناسب کے اعتبار سے اب بوڑھوں کی تعداد بہت زیادہ ہے' نوجوانوں کی نسبت عمر رسیدہ افراد میں کینسر لاحق ہونے کے امکانات زیادہ ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر 1970ء اور 1990ء کے عشروں کے درمیان امریکہ کی آبادی میں 22فیصد اضافہ ہوا جب کہ 65برس تک کے افراد کی آبادی میں 55فیصد اضافہ ہوا تھا۔ آبادی کے سائز میں آنے والی تبدیلیاں اور عمر کی ساخت میں تغیر کو ملحوظ خاطر رکھ کر کینسر کے اندراجات کا صحیح معیار قائم کیا جا سکتا ہے۔ اس کینسر کی شرح جیسے روایتی پیرائے میں کہہ دیا جاتا ہے کہ ہر 100,000افراد اس کا شکار ہو رہے ہیں۔ اسے ہم جنس اور علاقے میں فرق کے حوالے سے دیکھ سکتے ہیں۔ مثلاً 1982ء میں صرف ریاست میساچسٹیز

(Massachusetts) میں 100,000 عورتوں میں سے 90 عورتوں کو چھاتی کا کینسر لاحق تھا۔ 1990ء میں یہ شرح بڑھ کر 100,000 عورتوں میں سے 112 تک پہنچ گئی۔

اس تقسیم کو عمر کے حوالے سے بھی دیکھا جا سکتا ہے کہ مختلف عمر کی خواتین میں کینسر کی شرح کیا ہے اور مختلف سالوں کے اعداد و شمار کا ایک دوسرے سے تقابل کیا جا سکتا ہے۔ کسی ایک مخصوص سال میں مختلف عمر کے تمام افراد کے اکٹھے ہونے والے مواد سے مختلف سالوں میں عمر کے اعتبار سے اعداد و شمار کا باہمی تقابل کیا جا سکتا ہے۔ اس تناظر میں ہم جانتے ہیں کہ میساچٹس (Massachustts) میں چھاتی کے کینسر میں 24 فیصد اضافہ ہوا، 1982ء اور 1990ء کے درمیان اضافہ نہیں ہوا، کیونکہ نیو انگلینڈ کی خواتین کی آبادی عمر رسیدہ ہو چکی تھی۔ متبادل طور پر کینسر رجسٹری کے اعداد و شمار کو عمر تک محدود کیا جا سکتا ہے جیسے پینتالیس سے انچاس سال کی خواتین کی اوسط تعداد کو چھاتی کا کینسر لاحق ہو سکتا ہے۔

میں اکثر کینسر رجسٹری کے ملازمین کی روزمرہ زندگی کے متعلق حیران ہوتی ہوں، جو کینسر کے واقعات کو گننے اور ان کا ریکارڈ رکھنے کے بنیادی ذمہ دار ہیں۔ روزانہ کینسر کی ہزاروں رپورٹوں کا جائزہ لینا ان کی زندگیوں پر کیسے اثر انداز ہوتا ہوگا اس حوالے سے میں وہاں سے ایک مثال پیش کرنا چاہتی ہوں اور ان ملازمین کے پیچھے پوشیدہ زندگی کو سامنے لانا چاہتی ہوں۔ ایک شہری علاقے کی پچھتر سالہ کالی عورت جو چھاتی کے کینسر کے آخری مراحل میں ہے......یا ایک 45 سالہ سفید مرد کسان جیسے ''کمھو سائیٹک لیو کمیاء'' (Lymphocytic Leukemia) ہے...... یا ایک سات سالہ لڑکی جسے ''برین ٹیومر'' ہے۔ میں ان سب سے بات کرنا چاہوں گی کہ ''تشخیص کے بعد سے تمہارے ساتھ کیا ہو رہا ہے؟'' ''کیا تمہاری نگہداشت صحیح ہو رہی ہے؟'' کیا تمہارے ارد گرد ایسے لوگ ہیں، جو تم سے محبت کرتے ہیں؟''

عموماً کینسر کا اندراج رکھنے والے بہت خوش اخلاق دکھائی دیتے ہیں اور اپنے کام سے متعلق بات چیت بہت خوشگوار انداز میں کرتے ہیں۔ سوسن گرسس مین (Susan Gershman) میساچیسٹر (Massachusetts) کینسر رجسٹری کی ڈائریکٹر ہے اور ہر اتوار کی سہ پہر اپنے علاقے کی لائبریری میں عوام سے گفتگو کرتی ہے۔ وہ بہت ٹھنڈے مزاج کی حامل اور بہت اچھی منتظم ہے۔ وہ پروجیکٹر پر کینسر سے اکٹھے کئے ہوئے اعداد و شمار دکھاتی

ہے اور ان کی وضاحت کرتی ہے، سامعین میں سے کچھ لوگ نوٹس لیتے جاتے ہیں۔ پروگرام کے بعد کافی سے تواضع کی جاتی ہے اور وہ اس دوران بڑے عمومی سے انداز میں بتاتی ہے کہ اس کے ماں اور باپ دونوں جوانی میں ہی کینسر کے ہاتھوں جاں بحق ہوئے تھے اور ہو جانتی ہے کہ اب اس کے سامنے کام کے کیا مقاصد ہیں۔

کینسر رجسٹریاں ہر سال ایک ضخیم شمارہ شائع کرتی ہیں۔ جس میں ایک سال کے دوران کینسر کے اندراجات کی تفصیل ہوتی ہے اور اس کی وضاحت سپورٹس جنتری کی طرح جدولوں اور گرافوں کی شکل میں کی گئی ہوتی ہے۔ پہلی نظر میں، میری نظریں مواد کو صحیح طور پر کچھ نہیں پاتیں۔ ایک گراف میں عمر کے اعتبار سے رحم کے کینسر کی وضاحت ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر، میں سب سے پہلے لائنوں کے بجائے گراف کے نقاط پر توجہ دیتی ہوں، مجھے یہ دیکھ کر انفرادی طور پر وہ خواتین، جن کی زندگی چھوٹے دائرں اور بھورے مربعوں سے ظاہر کی جاتی ہے، وہ ریاضیاتی خالی جگہ کے سفید میدان تک پہنچ جاتی ہیں۔ بتدریج، میں جیسے تصویر دیکھتی جاتی ہوں تو پوشیدہ اسلوب سامنے آتا جاتا ہے، جو اس تصویر کو سمجھنے کا ایک الگ انداز ہے۔ حیاتیات کے علم کی برسوں کی تربیت سے قطع نظر میری نظریں خود بخود لائنوں کی ڈھلوانوں پر پھسلنے لگتی ہیں اور میں تصور کرتی ہوں کہ اگر اس مواد کو لاگ ارتھمیٹک (ضرب تقسیم کے سوال کو جمع تفریق کے طور پر حل کرنے کا طریق) کے انداز میں پیش کیا جائے تو کیسا لگے گا۔

میری نظر میں کینسر کے واقعات کے اسلوب میں تبدیلیوں کا جائزہ لینا، ماحولیاتی تبدیلیوں کے اسلوب کا جائزہ لینے سے مختلف نہیں ہے۔ شماریاتی طریقہ کار یقیناً پریشان کن مسائل سے مماثلت رکھتے ہیں۔ کینسر رجسٹری کا مواد بھی مسائل کا حامل ہوتا ہے۔ ہمیں اس کی اس لئے ضرورت ہوتی ہے کیونکہ محض اندازہ غلط راہ پر ڈال سکتا ہے۔ اس سے ہم اس صورتحال کا ادراک کر سکتے ہیں کہ بہت سے لوگ ''برین ٹیومر'' (دماغ کی رسولی) کے مرض میں مبتلا ہو رہے ہیں یا یہ کہ خواتین میں ابتدائی عمر سے ہی چھاتی کے کینسر کا مرض بڑھ رہا ہے، لیکن اعداد وشمار اصل میں کیا ظاہر کرتے ہیں؟ شاید لوگ اب پہلے لوگوں کے مقابلے میں کینسر کے موضوع پر زیادہ بات کر سکتے ہیں لیکن دوسری طرف یہ اعداد وشمار دھوکہ بھی دے سکتے ہیں۔ ابتدائی تشخیص میں بعد ازاں تبدیلی ہوسکتی ہے اور غلط تشخیص کی شرح میں

تبدیلی آ سکتی ہے، ٹیومر کی درجہ بندی اور کوڈنگ (coding) میں آنے والی تبدیلیوں کا مطلب ہے کہ ایسے واقعات کی شرح میں مختلف اتار چڑھاؤ مصنوعی بھی ہو سکتا ہے۔ ایسے مسائل کو کیسے حل کیا جائے، اور کینسر کے اندراجات میں ان تبدیلیوں کے کیسے درست کیا جائے۔

مثال کے طور پر امریکہ میں 1973ء اور 1991ء میں چھاتی کے کینسر کے مرض میں 25 فیصد کے قریب اضافہ ہوا۔ اس عرصہ کے دوران ''میموگرافی'' (Mammography) چھاتی کے کینسر کی تشخیص کا ایک طریقہ سامنے آنے سے منظر نامہ بدل گیا۔ امریکہ کی بہت سی خواتین میں بیماری کی تشخیص ہوئی کیونکہ گلٹی کے محسوس ہونے سے پہلے ہی بیماری کی تشخیص کی جانے لگی۔ ''میموگرام'' (Mammograme) کے استعمال میں اضافے سے مرض میں اضافے کی وضاحت کیسے کی جا سکتی ہے؟ اس سوال کا جواب دینے کے لئے ماہرین شماریات کو دیکھنا چاہیے کہ میموگرافی جب سے عام ہوئی ہے کیا تب سے چھاتی کے کینسر کے واقعات میں اضافہ ہونا شروع ہوا۔ اس مواد کے تجزیے سے یہ بھی معلوم ہو جائے گا کہ ان خواتین میں کینسر کی شرح زیادہ ہے، جنہوں نے ''میموگرام'' کرائے اور جنہوں نے میمو گرافی نہیں کرائی ان میں چھاتی کے کینسر کی کیا صورتحال ہے اور یہ کہ جب سے ''میموگرام'' کے ذریعے سے تشخیص ہونے لگی ہے کیا ماہر شماریات اس تناظر میں جائزہ لے رہے ہیں مزید یہ کہ کیا چھاتی میں چھوٹے ٹیومر کی تشخیص زیادہ ہو رہی ہے یا بڑے ٹیومر کی۔

ابھی مزید کچھ معاملات پر بات ہو سکتی ہے، وسیع تناظر میں دیکھا جائے گا تو نظر آئے گا کہ حالیہ سالوں میں چھاتی کے کینسر کے واقعات میں 25 سے 40 فیصد تک اضافہ ہوا ہے۔ اس رفتار کو مدنظر رکھتے ہوئے دیکھئے کہ کیا چھاتی کے کینسر میں اضافہ بتدریج متوازن اور طویل المدت رہا ہے۔ 1940ء کے بعد اس میں سے فی سال 2 فیصد اضافہ ہو رہا تھا اور ظاہر ہے کہ میموگرافی کی ایجاد سے قبل یہ اضافہ بہت سست دکھائی دیتا ہے۔ مزید یہ کہ چھاتی کے کینسر کا مرض کالی اور عمر رسیدہ عورتوں میں زیادہ تیزی سے بڑھا۔ 1973ء اور 1991ء کے درمیان امریکہ میں 65 سال سے زائد عمر کی خواتین میں چھاتی کے کینسر کے مرض میں 40 فیصد اضافہ ہوا جب کہ تمام عمر کی کالی عورتوں میں اضافہ 30 فیصد تھا۔ مزید یہ کہ چھاتی کے کینسر میں اس اضافے کی ''میموگرافی'' کے طریقہ علاج اور تشخص سے

وضاحت نہیں کی جا سکتی۔

اس نوع کے تجزیات اسی وقت ممکن ہیں، جب کئی سالوں کا مواد(data) موجود ہو۔ بدقسمتی سے بہت سی ریاستوں میں کینسر رجسٹری کا شعبہ قائم ہوئے زیادہ عرصہ نہیں گزرا، اور وہ 50 سال پہلے کی صورتحال کا خاکہ پیش نہیں کر سکتے۔ الینوائے ریاست میں کینسر رجسٹری 1985ء میں قائم ہوئی تھی۔ میرے کینسر کی تشخیص 1979ء میں ہوئی تھی، اس لئے الینوایئے کے کینسر کے مجموعی ریکارڈ کا حصہ نہیں ہے۔ جب تک میں اس بیماری سے مر نہیں جاتی سرکاری طور پر میرا شمار کینسر کے مریضوں میں نہیں ہوگا۔ الینوائے ریاست کی کینسر رجسٹری کا پہلے قابل اعتماد اعدادوشمار1986ء میں سامنے آئے۔ تاہم دیگر بہت سی ریاستوں کی رجسٹریوں کی طرح الیوائے کے اعدادوشمارا کا تجزیہ کرنے اور اسے شائع کرنے کے معاملے میں 5برس پیچھے ہے اور یہاں کے باسیوں کے سامنے کینسر کے واقعات کی صرف4سال کی تصویر ہے۔ علاقائی تقابلی جائزے اکثر مشکل ہوتے ہیں کیونکہ ہمسایہ ریاستوں کی رجسٹریوں کے قیام کے عرصے میں واضح فرق ہوسکتا ہے۔ مثال کے طور پر کونیکٹکٹ (Connecticut) کی رجسٹری 1941ء میں قائم ہوئی تھی اور دوسری طرف ریاست میساچیسٹز(Massachusetts) میں کینسر رجسٹری 1982ء میں بنی۔

ریاستی سطح پر نتائج کے تقابل میں ایک اور مسئلہ نقل مکانی کا ہے۔ممکن ہے کہ ایک ریاست کے کینسر کا مرض جب دوسری ریاست میں منتقل ہوتو دوسری ریاست میں بھی اس کا اندراج ہو جائے۔

پانچ ریاستوں کی رجسٹریاں وفاقی کینسر رجسٹری میں بھی اپنا حصہ ڈالتی ہیں۔ ایس ای ای آر(Surweillance, Epidemiology, and End Results) پروگرام نیشنل انسٹیٹیوٹ کے زیرنگرانی کام کرتا ہے، اس کے پاس پورے ملک میں کینسر کے کیسوں کا ریکارڈ نہیں ہوتا، بلکہ صرف14فیصد آبادی کا ریکارڈ ہوتا ہے۔ ایس ای ای آر1973ء سے ریکارڈ اکٹھا کر رہا ہے اور اس کے پاس ریاست کونیکٹی کٹ، ہوائی، لووا(Lowa) نیومیکسیکو اور اوتھا( O t a h ) کے علاوہ پانچ میٹرو پولیٹن علاقے اٹلانٹس، ڈیٹرائٹس (Detroit) سان فرانسکیو، اُوک لینڈ، سیٹلی(Seattle)اور لاس اینجلس کا ریکارڈ جمع ہوتا ہے۔

قومی سطح پر رجسٹری کے بغیر کوئی بھی یہ نہیں جان سکتا کہ امریکہ میں ہر سال کتنے مریضوں میں کینسر تشخیص ہوتا ہے۔ اس کے بجائے ایس ای ای آر کا ادارہ تخمینہ لگا کر سالانہ اوسط شرح نکالتا ہے۔ 1973ء سے پہلے کسی ایک سال کی شرح کا تخمینہ لگانے کے لئے ماہرین شماریات نے ملک بھر سے ہر ریاست اور شہر کی کینسر رجسٹری سے مواد اکٹھا کیا ہے اب ہم1950ء سے پہلے تک کے سالوں کا کسی حد تک قابل اعتبار مواد اکٹھا کر سکے ہیں۔

ریچل کارسن نے کینسر پر تحقیق کا آغاز کیا تو واضح اعدادوشمار موجود نہیں تھے، وہ کینسر کی وبا کے آغاز کے بارے میں کیا سمجھتی تھی؟ ریچل کارسن نے اپنی توجہ صرف کینسر کے باعث ہونے والی اموات پر توجہ مذکور رکھی۔ اس کے لیے سب سے پریشان کن امر یہ تھا کہ گزشتہ ساٹھ سال سے سکول جانے والے امریکی بچے کینسر کا شکار ہو رہے تھے۔

کچھ محققین سمجھتے ہیں کہ شرح اموات کی عمر اور آبادی کے حساب سے اوسط نکالنی چاہیے اور یہ ابھی تک زیادہ موثر طریقہ ہے کیونکہ اس پر تشخیصی تکنیک میں آنے والی تبدیلیوں کا بہت کم اثر ہوتا ہے۔ موت بہر حال حتمی ہوتی ہے۔ مزید برآں موت کے واقعات کا اندراج اور ریکارڈ تمام ریاستوں میں رکھا جاتا ہے اور موت کے سرٹیفکیٹوں کے جائزے سے ہم موثر معلومات اکٹھی کر سکتے ہیں۔

لیکن شرح اموات کینسر کے پھیلاؤ کو ناپنے کا مکمل طور پر درست طریقہ نہیں ہے کیونکہ تمام مرنے والوں کو کینسر تشخیص نہیں ہوا ہوتا۔ اگر علاج بہتر ہو، تو شرح اموات میں کمی واقع ہو سکتی ہے، خواہ ایسے واقعات کتنے بڑھ جائیں۔ یہ معاملہ بچپن میں کینسر سے زیادہ متعلق ہے جس میں ایس ای ای آر کے اعدادوشمار کے مطابق1973ء سے 1991ء کے درمیان 10.2 فیصد اضافہ ہوا، جب کہ اسی عرصہ کے دوران شرح اموات میں 50 فیصد کمی واقع ہوئی۔ طویل المدت رجحانات سے معلوم ہوتا ہے کہ 1950ء سے بچوں کے کینسر میں ایک تہائی اضافہ ہوا۔ شرح اموات کے طریقے کو اختیار کرنے سے ہم غلط نتائج اخذ کر سکتے ہیں۔ ہر سال بچوں میں کینسر کی تشخیص کے واقعات میں اضافہ ہو رہا ہے اور یہ اضافہ لیوکمیا(LeuKemia)اور برین ٹیومر میں زیادہ واضح ہے۔ موجودہ صورتحال یہ ہے کہ ہر سال آٹھ ہزار بچوں میں کینسر کا مرض تشخیص ہوتا ہے اور ہر چار سو میں سے ایک امریکی کو

پندرہ سال کی عمر تک پہنچنے سے پہلے کینسر لاحق ہو سکتا ہے۔

بچوں کے کینسر میں ماحولیاتی آلودگی کی ممکنہ جڑوں کے ساتھ ساتھ بالغوں میں کینسر کی شرح بڑھنے کے امکان کی جھلک واضح طور پر دیکھی جا سکتی ہے۔ گزشتہ نصف صدی سے بچوں کے رہن سہن میں کوئی تبدیلی واقع نہیں ہوئی۔ بچے سگریٹ نوشی نہیں کرتے، شراب نہیں پیتے اور نہ ہی دباؤ والی نوکریاں یا کام کرتے ہیں۔ لیکن وہ فضا خوراک اور پانی میں موجود کیمیائی عناصر زیادہ مقدار میں جذب کرتے ہیں کیونکہ وہ مالغوں کے مقابلے میں 2.5 فیصد زیادہ پانی پیتے ہیں، 3 سے 4 گنا زیادہ خوراک کھاتے ہیں اور 2 فیصد زیادہ ہوا استعمال کرتے ہیں۔ اس لئے ان میں کینسر کے امکانات زیادہ ہوتے ہیں۔ علاوہ ازیں والدین سے بھی اثرات ان میں منتقل ہو سکتے ہیں اور ماں کے دودھ سے متاثر ہونے کا امکان بھی ہوتا ہے۔

جینی کی موت سے ایک رات قبل میں نے خواب دیکھا کہ میں ایک بڑی کشتی میں سفر کر رہی ہوں۔ اس کشتی میں اور بھی بہت سے لوگ سوار ہیں۔ ساحل نظر آ رہا ہے کسی نے مجھے مشورہ دیا کہ میں عرشے پر چلی جاؤں اور دھوپ سینکوں، میں نے کہا کہ موسم گرم ہے لیکن میں عرشے پر گئی اور مجھے پتہ چلا کہ موسم تو بہت خوشگوار ہے۔ یہاں پھر کسی نے مجھے مشورہ دیا کہ تمہیں تیرنا چاہیے۔ میں کہتی ہوں، بہت خطرناک ہے۔ لیکن میں چھلانگ لگاتی ہوں اور پانی ٹھنڈا اور خوشگوار محسوس ہوتا ہے۔ ڈالفن میرے ارد گرد حفاظتی دائرہ بناتی ہے میں دوبارہ کشتی میں آتی ہوں۔ میں پوچھتی ہوں کہ ہم کہاں ہیں؟ اور کوئی مسکراتے ہوئے مجھے نقشہ تھما دیتا ہے۔

اگلی صبح ہسپتال جاتے ہوئے جب میں دریائے چارلس عبور کر رہی تھی، تو مجھے خواب یاد آیا میں نے خواب کی یہ تعبیر نکالی کہ میں ذہنی طور پر تسلیم کر چکی ہوں کہ میرا مقدر قریب قریب کیا ہے اور اسی رات یہ دریا دوبارہ عبور کرتے ہوئے میں جان گئی تھی کہ وہ میں نہیں تھی، میں نہیں ہو سکتی تھی۔

میں چاہتی تھی کہ وقت رک جائے۔ گھڑیاں بند ہو جائیں، کیلنڈر تھم جائیں۔ اپریل کا مہینہ تھا۔ میرا دل کر رہا تھا کہ ٹہنیوں سے جو پتے نکلنے والے ہیں وہ نہ نکلیں اور درخت ٹنڈ منڈ کھڑے رہیں۔

اس مہینے وقت بہت عجیب وغریب چیز بن چکا تھا۔ جیسے جیسے جینی کی بیماری کی علامات اچانک بدل رہی تھیں ویسے وقت اپنی رفتار پر بدل رہا تھا۔ ایک دن اس نے محسوس کیا وہ زیادہ دیر زندہ نہیں رہے گی۔ ایک ہفتے بعد وہ دروازہ کھولنے کے لئے اٹھنے کی قابل نہیں رہی تھی۔ اگلے ہفتے اس کے لئے بٹن لگانا مشکل ہوگیا ہرنقصان اپنی جگہ اٹل تھا۔ لکھنے کی صلاحیت، دروازے تک آنا، لباس بدلنا سب ناممکن ہوگیا تھا۔

لیکن اندرونی سطح پر وقت تھم سا گیا تھا۔ ہر کھانا، ہر مکالمہ، ایک کمرے سے دوسرے کمرے تک جانا بھاری ہوتا جا رہا تھا اور جینی کے اپارٹمنٹ میں ایک سہ پہر گزارنا ایک ہفتے گزارنے کے برابر محسوس ہوتا تھا۔

''آپ سمجھ سکتی ہیں کہ یہ اختتامی مرحلہ ہے'' ایک ڈاکٹر کی آواز میرے اندر جواب دینے والی مشین سے ابھری۔ انتہائی نگہداشت کے وارڈ میں ہر سانس وڈیوسکرین پر زندگی کے اعدادوشمار(data) کو واضح کر رہی تھی۔ ڈرپ کی نالیوں میں گزرنے والے گلوکوز کی رفتار کم ہر رہی تھی۔ ایک نہ ختم ہونے والی رات، ایک نیلی کالی صبح کاذب کہ اچانک دور سے کسی کمرے سے نرس کی آواز آئی ''اوکے اب اس کی آخری سانسیں ہیں۔''

وقت کا پورا تصور ناقابل برداشت تھا۔ میرا دل کر رہا تھا کہ الینوائے کے وسط سرما، میں واپس لوٹ جاؤ اور منجمد میدانوں میں چہل قدمی کروں، جہاں کوئی سمندر نہ ہو، کوئی پتہ تک نظر نہ آئے کوئی کشتی نہ ہو۔

جینی مرچکی تھی۔

1950ء اور1991ء کے درمیانی عرصے میں امریکہ میں مجموعی طور پر کینسر کی مجموعی اقسام میں 49.3فیصد اضافہ ہوا۔ یہ اب تک دستیاب قابل اعتماد اعدادوشمار سمجھے جاتے ہیں۔ اگر اس سے پھیپھڑوں کے کینسر کو نکال دیا جائے رتو کینسر کی دیگر اقسام میں 35 فیصد اضافہ ہوا۔ یا یوں بھی کہا جا سکتا ہے کہ وسط صدی تک 25فیصد امریکیوں میں کینسر کی تشخیص کا اندازہ تھا۔ یہ وہ شرح ہے جس سے کارسن بہت پریشان ہوئی تھی اور اپنی کتاب کے ایک باب کا عنوان بھی اسی مناسبت سے رکھا تھا۔ جب کہ موجودہ صورتحال یہ ہے کہ ہم میں سے 40فیصد (38.3فیصد خواتین اور 48.2فیصد مرد) افراد کو اپنی زندگی کے کسی بھی مرحلے پر کینسر تشخیص ہونے کا امکان ہوتا ہے۔ مجموعی طور پر اموات کی دوسری بڑی وجہ کینسر

ہے اور 35 سے 64 سال کی عمر کے امریکیوں کی اموات کی سب بڑی وجہ ہے۔

گزشتہ دو دہائیوں میں، اس سے قبل کے دو دہائیوں کے مقابلے میں کینسر کے واقعات چھوٹوں سے بڑوں تک تمام عمر کے لوگوں میں دیکھے گئے ہیں۔ اگر ہم کینسر کی اقسام سے پھیپھڑوں کے کینسر کو نکال دیں اور صرف ایس ای ای آر کے جمع کردہ اعداد و شمار پر انحصار کریں تو معلوم ہوتا ہے کہ 1973ء سے 1991ء تک کینسر کے مجموعی واقعات میں 20.6 فیصد اضافہ ہوا، جب کہ شرح اموات میں 2.8 فیصد کمی واقع ہوئی۔

اگر اس میں پھیپھڑوں کے کینسر کو شامل کر لیا جائے تو اس عرصہ میں کینسر سے مجموعی طور پر ہونے والی شرح اموات میں 6.9 فیصد اضافہ ہوا۔ اس فرق سے اس ہلاکت خیز بیماری کی شدت کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔ خوشی کا مقام یہ ہے کہ سگریٹ نوشی میں کمی سے آخر پھیپھڑوں کے کینسر سے ہونے والی اموات کی شرح میں کمی واقع ہوئی ہے۔ ایک حالیہ تحقیق کے مطابق ہی میں 1991ء سے 1995ء کے درمیان کینسر سے ہونے والی اموات کی شرح کمی واقع ہوئی ہے جو 3 فیصد بنتی ہے۔ اور اس کی واحد وجہ پھیپھڑوں کے کینسر سے ہونے والی اموات کی شرح میں کمی ہے۔

کینسر سے ہونے والی تمام اموات میں سے ایک چوتھائی کا سبب پھیپھڑوں کا کینسر ہے۔ چونکہ اس میں شرح اموات بہت بلند رہی ہے اس لئے امریکہ میں پھیپھڑوں کے کینسر کے واقعات اور اس کے ذریعے ہونے والی اموات کی شرح کے اعداد و شمار تقریباً یکساں ہیں اور ان دونوں کا سگریٹ نوشی سے تاریخی تعلق ہے۔ (اس صدی کے آخر میں امریکی خواتین میں مردوں کے مقابلے میں سگریٹ نوشی کا رجحان بڑھا ہے، اسی لئے ان میں پھیپھڑوں کے کینسر کے باعث اموات کی شرح میں اضافہ ہو رہا ہے) مجموعی طور پر پھیپھڑوں کے کینسر سے ہونے والی اموات میں سے 87 فیصد کا سبب سگریٹ نوشی ہے۔

اس سے واضح ہوتا ہے کہ پھیپھڑوں کے کینسر سے ہلاک ہونے والے بقایا 13 فیصد افراد سگریٹ نوشی نہیں کرتے تھے۔ گو پھیپھڑوں کے کینسر کا بڑا سبب سگریٹ نوشی ہی ہے لیکن مزید اسباب کا کھوج لگانے کی بھی ضرورت ہے۔ کینسر کی بیشتر اقسام کا سبب سگریٹ نوشی نہیں ہے اور مختلف قسم کے کینسروں کی شرح میں اضافہ بھی ہو رہا ہے۔ مثال کے طور پر دماغ، حرام مغز، زخم کی گومڑی (lymph-node) جلد اور خصیے (Testicles) کے

کینسروں کی وجہ سگریٹ نوشی نہیں۔ 20 سے 30 سال کی عمر کے مردوں میں خصیے کا کینسر عام ہوتا جا رہا ہے۔ امریکہ اور یورپ میں گزشتہ دوعشروں میں اس کینسر میں دو گنا اضافہ ہوا ہے۔ دماغ کا کینسر خاص طور پر بڑی عمر کے لوگوں میں بڑھ رہا ہے۔ 1973ء سے 1991ء کے درمیانی عرصہ میں امریکہ میں دماغ کے کینسر کے مریضوں میں 25 فیصد اضافہ ہوا اور جن کی عمر 65 سال یا اس سے زائد ہے ان میں اضافے کی شرح 54 فیصد ہے۔

شرح اموات اور حادثات ہمیشہ ساتھ ساتھ نہیں چلتے۔ مجموعی طور پر کوئی بھی کینسر شرح اموات میں بڑھ رہا بلکہ کینسر حادثات میں کمی ہو رہی ہے۔ لیکن کچھ کینسروں کی اقسام میں اضافہ ہو رہا ہے۔ بہتر علاج کے باعث بھی شرح اموات میں کمی واقع ہو رہی ہے۔ ایس ای ای آر کے اعداد وشمار کے مطابق بچہ دانی، خصیوں، بڑی آنت(Colon)، مثانے اور تھائی رائیڈ(thyraied) کے کینسروں میں کمی دیکھنے میں آئی ہے جبکہ آٹھ کینسروں کے حادثات اور شرح اموات دونوں میں کمی واقع ہو رہی ہے۔ ان کے نام یہ ہیں، معدہ، لبلبہ، نرخرہ، منہ، یوٹرس، پارنیکس اور سرویکس(cervix) اسی طرح ہوڈگکن بیماری (hodgkin's disease) اور لیوکیمیا(leukemia) اور معدے کے کینسر میں کئی عشروں سے کمی واقع ہو رہی ہے۔ جس کی بنیادی وجہ خوراک میں بہتری اور تازہ کھانوں کے استعمال میں اضافہ ہے۔ ریفریجریٹر کے استعمال سے بھی خوراک کو زیادہ بہتر طریقے سے محفوظ رکھا جانے لگا ہے۔

تاہم جن کینسروں میں کمی واقع ہوئی ہے، ان کی یہ کمی کینسروں کی ان اقسام کے باعث کینسر کی مجموعی شرح اضافہ میں چھپ جاتی ہے۔ جن کے حادثات اور شرح اموات دونوں میں مسلسل اضافہ ہو رہا ہے۔ ان میں دماغ، جگر، چھاتی، گردے، جلد (melanoma) پراسیٹیٹ غدوددں(Prostate) ایسوفیکس(esophagus)، حرام مغز (multiple myeloma) زخم کی گومڑی(non-hodgkin's laymphoma) شامل ہیں اور گزشتہ بیس برس میں ان میں بہت اضافہ ہوا ہے اور یہ اضافہ گزشتہ چالیس برسوں سے ہو رہا ہے۔ حالیہ سالوں میں گوری عورتوں میں چھاتی کے کینسر کی شرح میں کمی واقع ہوئی ہے اور 1989ء سے 1993ء تک کمی کی شرح 6.8 فیصد تھی۔ لیکن ان میں شرح اموات ابھی تک بلند ہے۔ جب 1964ء میں ریچل کارسن فوت ہوئی اس وقت بھی یہ شرح بلند تھی۔

چھاتی کے کینسر کی شرح کالی عورتوں میں بڑھ رہی ہے۔ تاہم چھاتی کے کینسر کے حادثات کی شرح مقامی بیماری کی طرح ابھی تک بڑھ رہی ہے اور عموماً اس کی تشخیص بہت آخری مراحل میں جا کر ہوتی ہے۔ خواتین میں دیگر کینسروں کی نسبت اس بیماری کی بڑھنے کی شرح بہت زیادہ ہے۔

''ان اضافوں کی وضاحت نہیں ہوسکی ہے'' یہ رائے ایک معروف عوامی صحت سے متعلق محقق فلپ لیڈرجن کی ہے جو اس نے طبی لٹریچر کے متعلق دی۔ طبی لٹریچر زیادہ معتدل اور بلا واسطہ ہو چکا ہے۔ لیکن کینسر کی شرح پر حالیہ تحقیقات کی بازگشت بار بار سنائی دے رہی ہے صورتحال کا اندازہ لگانے کے لئے 1995ء میں نیشنل کینسر انسٹیٹیوٹ کے محققین نے تحقیق کی اور لکھا ''کچھ رجحانات کی ابھی تک وضاحت نہیں ہوسکی......اور ممکن ہے کہ کینسر کا سبب بننے والی کیمیائی آلودگی (carcinogens) سے متعلق آگاہی میں تبدیلی جو اضافہ ہو رہا ہے، اس صورتحال کو واضح ہو سکے۔''

''کارسینوجینز'' سے متعلق وضاحت کے بارے میں لینڈرجن کو یقین ہے کہ اس کی ماحولیاتی خطوط پر تحقیق ہونی چاہیے۔

''پوری دنیا میں کینسر کے حالیہ رجحانات میں دوسری جنگ عظیم کے بعد کیمیکل کی پیداوار میں اضافے کا بھی ہاتھ ہے (اور نتیجے میں ان زہریلے کیمیکلوں کے بارے میں آگاہی میں بھی اضافہ ہوا ہے) اور اس صورتحال کا ابھی صحیح طور پر اندازہ نہیں لگایا گیا۔ ضرورت اس امر کی ہے کہ ایک منضبط طریقے سے اس پر کام کیا جائے۔''

میں درج بالا دو اقتباسات کو کئی بار پڑھ چکی ہوں۔ میری زندگی کا بیشتر حصہ کارسن کی اس اپیل کہ انسان میں کینسر کا سبب بننے والے زہریلے کیمیکلوں کا باضابطہ طریقے سے مطالعہ کیا جائے اور لینڈرجن کی اس تاکیدی اپیل کے درمیان گزری ہے۔

دو ماہ قبل میں قبرستان گئی۔ جون کا مہینہ تھا۔ چار دن کے طوفانی موسم نے بلوسم کے سارے پھول نوچ کر گھاس پر بچھا دیئے تھے۔

وقت کو ابھی تک پر لگے ہوئے تھے اور کسی پرانی فلم کی طرح جس میں تیز ہوا کیلنڈر کے ورق جلدی جلدی بدلتی ہے۔ کاریں بہت تیز چلتی ہیں لوگ بہت تیز چلتے دکھائی دیتے ہیں۔ یہاں تک کہ کھانا بھی فٹافٹ تیار ہو جاتا ہے۔ میں جلد بازی پر قابو پانا سیکھ چکی

تھی، جیسے ڈاک خانے میں اس نے بند ہونے سے پہلے جلدی سے داخل ہونا، کیونکہ اگلے ہی لمحے وقت اور تیز ہوتا دکھائی دیتا۔ مجھے امید تھی کہ قبرستان میں ایک سہ پہر دنیا کی رفتار کو ایک بار پھر سست رفتار کر دے گی۔

اچانک مجھے اندازہ ہوا کہ میں تو اس کی قبر کی جگہ کے بارے میں بھول چکی ہوں۔ جب میں آخری بار ادھر آئی تھی تو میں نے پھولوں کی جھاڑیوں اور ٹیلے کے سوا کسی طرف دھیان ہی نہیں دیا تھا۔ قبر کے قریب کچھ بوڑھے درخت تھے لیکن میں ان کی اقسام کی بازیافت نہ کر سکی۔ آخر تلاش کے بعد میں نے جگہ دیکھ ہی لی، بالکل ویسے، جیسے میرے حافظے میں محفوظ تھی۔ ''جین میری مارشل، 1958ء سے 1995ء''

آخر ہر چیز اپنی جگہ منجمند ہوگئی۔

کینسر کے مختلف ادوار کے رجحانات کی تحقیق گلیشیر پر چڑھنے کے مترادف ہے جس میں چڑھاؤ بتدریج، آہستہ اور حقیقی ہوتا ہے۔ زمین سے ہم اوسط تبدیلیوں کے انداز کیسے لگا سکتے ہیں۔ جو میلوں پر پھیلی ہیں یا لمبے عرصے پر محیط ہیں۔ جیسے اعداد وشمار کے گرافوں سے آسانی سے بتا دیا جاتا ہے امریکہ میں کینسر کے حادثات کے حوالے سے دراصل ہم ایک ڈھلوانی سطح پر چل رہے ہیں۔

بڑھتی ہوئی کینسر کی شرح اور ماحولیات کارسینو جینز کے بڑھتے ہوئے واضح اثرات کے درمیان باضابطہ تعلق کو سمجھنے میں ناکامی کے باعث اسے توجہ ملنا شروع ہوگئی ہے۔

نیشنل کینسر ایڈوائزی بورڈ نے1994ء میں کانگریس کو جو اپنی رپورٹ پیش کی، اس میں دوٹوک انداز میں کہا گیا ہے کہ ماحولیات اور خوراک کے ذرائع کی طرف عدم توجگی سے کینسر کی روک تھام کے لئے جاری کوششوں کو نقصان پہنچ رہا ہے۔

کینسر رجسٹری کے اعداد وشمار پر مبنی حالیہ تجزیات کے پیش نظر فوری ضرورت اس امر کی ہے کہ اس حوالے سے تحقیق کی جائے۔ ریچل کارسن، ڈیورا ڈیوس اور اس کی ساتھیوں کو امریکہ میں کینسر کے پیٹرن کے حوالے سے اعداد وشمار میسر نہیں تھے۔ ڈیوس نے اپنی تحریر پر مختلف سالوں میں محض شرح کینسر میں تبدیلی کو مدنظر رکھنے کے بجائے لوگوں کے ان کی سال پیدائش کے اعتبار سے گروپ بنائے اور اسی طرح کینسر تشخیص ہونے کا سال کا

میزان بنایا اور دریافت کیا کہ کینسر کیسے آنے والی نسلوں کو متاثر کر سکتا ہے۔ چونکہ ایس ای ای آر پروگرام کے ابتدائی سالوں کے اعداد وشمار جو غیر گوروں سے متعلق قابل اعتماد نہیں تھے اس لئے اس نے صحیح نتائج اخذ کرنے کے لیے اپنی توجہ صرف گورے امریکیوں کی طرف مذکور رکھی اور کینسر کی ان تمام اقسام کو الگ کیا، جن کے متعلق عمومی خیال یہ ہے کہ ان کا باعث سگریٹ نوشی ہے اور اسی طرح سگریٹ نوشی سے غیر متعلق کینسر کی اقسام کو الگ کیا۔

ڈیوس نے بتایا کہ سگریٹ نوشی کینسر کی سب سے اہم وجہ نہیں ہے۔ 1940ء میں پیدا ہونے والی گوری امریکی عورتوں میں اپنی دادی کی نسل (جو1897ء اور 1888ء کے درمیان پیدا ہوئی) کے مقابلے میں 30 فیصد سے زائد کینسر ایسے تھے جن کا سگریٹ نوشی سے تعلق نہیں تھا۔ جب کہ مردوں میں یہ فرق یکسر مختلف تھا۔ 1940ء میں پیدا ہونے والے گورے مردوں میں اپنے دادا کی نسل کے مقابلے میں سگریٹ نوشی سے غیر متعلق کینسر کی شرح دوگنی تھی۔ ''اس سے کیا نتیجہ برآمد ہوا'' ڈیوس نے اس طرح ثابت کیا کہ ''سگریٹ نوشی کے علاوہ بھی کینسر کی وجوہات ہیں، جنہیں ہمیں سامنے لانا چاہیے۔''

کینسر کے حادثات میں سال بہ سال اضافہ ایک سطح پر یہ ثبوت فراہم کرتا ہے کہ اس میں ماحولیاتی عوامل بھی شامل ہیں۔ ایک دوسری طرف کینسر کے حادثات فراہم کرتا ہے کہ نسل اضافہ ہو رہا ہے ایک تیسری سطح کینسر کی تیزی سے بڑھتی ہوئی شرح سے ابھرتی ہے۔ اگر ہم اپنی توجہ کینسروں کی طرف مذکور رکھیں تو کیا پیٹرن ابھرے گا؟ یہ کینسر کیسے لاحق ہوتے ہیں اور یہ کہ ان کے ممکنہ اسباب کیا ہیں؟

عورتوں میں پھیپھڑوں کے کینسر کے بعد، جلد کا کینسر میلانوما(melanoma) نان ہاڈ گکن لیمپھو(non-hodgkin's lymphoma)اور حرام مغز کے کینسر (multiple myeloma) امریکی خواتین میں بڑھ رہے ہیں۔ یہ زیادہ عام کینسر نہیں ہیں۔ چھاتی کا کینسر ابھی تک خواتین میں تشخیص ہونے والا سب سے بڑا کینسر ہے، اور ان کی شرح میں بہت تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے۔

میلانوما(melanoma) جلد کے کینسروں کا صرف 5فیصد بنتا ہے لیکن یہ سب سے زیادہ خطرناک قسم ہے اوراس کے شکار 75فیصد مریض زندہ نہیں بچتے۔ امریکہ میں 1950ء اور 1991ء کے درمیان میلانوما کی شرح میں 350فیصد اضافہ ہوا، جب کہ اس

سے ہلاک ہونے والوں کی شرح 157 فیصد رہی۔ صرف1982ء اور 1989ء کے درمیان اس کی شرح میں 83 فیصد اضافہ ہوا۔ اس کی تشخیصی عمر میں بھی کمی واقع ہو رہی ہے۔ بیسل سی(basal cell) اور سکوامس سیل(saqvuamous cell) کے جلدی کینسروں میں بھی اضافہ ہو رہا ہے، چونکہ یہ جسم کے دوسرے حصوں میں بہت کم پھیلتے ہیں اور کم ہی زندگی کے لئے خطرے کا سبب بنتے ہیں، اس لئے کینسر رجسٹری اعدادوشمار میں انہیں شامل نہیں کیا جاتا۔ صرف میلانوما ہی امریکی رجسٹری اعدادوشمار کا حصہ بنتا ہے۔

میلانوما(melanoma) کینسر کا آغاز میلانوسائیٹ(milanocyte) خلیوں سے ہوتا ہے اور میلانوسائیٹ جلد کے رنگ پیدا کرنے والے خلیے ہوتے ہیں۔ جو ماہرین نسلوں کے ماخذ پر غور وفکر کرتے ہیں وہ میلانوسائیٹ کی بیالوجی کو زیادہ بہتر سمجھ سکتے ہیں۔ میلانوسائیٹ جلد کے خلیوں کے خلیوں کا 8 فیصد ہوتے ہیں اور خورد بینی تجزیے میں تاریک ریشوں میں پوشیدہ نظر آتے ہیں۔ یہ لینگر ہنس(lungerhas) خلیوں کے درمیان گھرے ہوتے ہیں۔ جو حرام مغز سے نقل مکانی کرتے ہیں اور تقلیب کے عمل میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ ان خلیوں کے علاوہ کیراٹینوسائیٹ(keratinocytes) ہوتے ہیں جو گزر پتھر (stepping stones) کی طرح کی چپٹی تہیں ہوتی ہیں اور واٹر پروف پروٹین پیدا کرتی ہیں۔ میلانوسائٹس کی پتلی اور لمبی شاخیں کراٹینوسائیٹس(keratinocytes) کے اندر اور اردگرد پھیلی ہوتی ہیں اور انہیں میلانین(melanin) مالیکول فراہم کرتی ہیں، جو یہ خود پیدا نہیں کر سکتے۔ بلانسل امتیاز سب انسانوں میں میلانوسائٹس کے خلیوں کی تعداد یکساں ہوتی ہے۔ جلد کے رنگ میں فرق کا انحصار میلانین کے پیدا ہونے کی مقدار پر ہوتا ہے۔ اگرچہ گومیلانوما(melanoma) کینسر سب کو نہیں ہوتا، لیکن کسی کو بھی ہونے کا امکان ہوتا ہے۔ کالوں کی نسبت گوروں میں اس کی شرح 10 فیصد زیادہ ہے۔

میلانوما کو واضح طور پر ماورائے بنفشی شعائیں الٹراوایلٹ ریڈیشن سے منسلک کیا جا سکتا ہے۔ اور اس کے علاوہ انفرادی رویہ اور عالمی ماحول میں تبدیلیاں مل کر بھی اس کا سبب بن سکتی ہیں۔ بیسل اور سیکومیس(Basal and Saquamous) خلیوں کے کینسر، جو کرٹینو سائٹس(keratinocytes) میں بنتے ہیں ان کی زندگی میں سورج کی روشنی کی زیادتی کے باعث ہو سکتے ہیں۔ جب کہ میلانوما اس کے برعکس شدید حساسیت کے باعث

ہوتا ہے، جیسے بچپن میں سورج کی تپش سے جل جانا۔ جو سیل ہمارے کروموسومز کی سورج کی روشنی کے اثرات سے بچاتے ہیں، وہ کسی ایک عنصر کی زیادتی کے باعث خود ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہو جاتے ہیں۔ کئی عشروں کے بعد کچھ اور عوامل بھی شامل ہو جاتے ہیں۔ جو ملا نوسائیٹس میں ٹوٹ پھوٹ کا سبب بنتے ہیں اور میلا نوما کینسر ہو جاتا ہے، باڈر لائن عبور ہو جاتی ہے ممکن ہے دوسرا واقعہ سورج کی روشنی کی زیادتی کے باعث ہو، لیکن اس میں کچھ کیمیکلوں کے اثرات بھی شامل ہو سکتے ہیں۔ میلانوما کینسر کی شرح ربڑ اور پلاسٹک کی فیکٹریوں کا کارکنوں کے علاوہ الیکٹرانک اور دھاتی صنعتوں کے ملازمین زیادہ ہوتی ہے۔

میلا نوما کے واقعات میں اضافے کا مطلب ماورائے بنفسجی شعاؤں (ultra voilet radiation) میں اضافہ ہے، اس میں اضافے کی دو وجوہات ہوسکتی ہیں۔ پہلی یہ کہ زیادہ لوگ، اپنا زیادہ وقت سورج کی روشنی میں گزاریں۔ دوسری یہ سورج کی روشنی میں ماورائے بنفسجی شعاؤں (الٹرا وایلٹ ریڈیشن) کا اضافہ ہوا ہو۔ 1974ء میں جب یہ انکشاف ہوا کہ زمین کو الٹرا وایلٹ شعاعوں سے بچانے والی اوزون کی تہہ پتلی ہو رہی ہے۔ ڈاکٹروں اور ماہرین موسمیات کی ایک بڑی تعداد یہ کہنے لگی ہے کہ میلانوما کینسر کے اضافے میں دونوں عوامل کام کر رہے ہیں، خاص طور پر مستقبل میں اس کا خطرہ اور بڑھ جائے گا۔ ماحولیات کے تحفظ کی امریکی ایجنسی (ای پی اے) کے مطابق اوزون کی تہہ میں 5 فیصد کمی کے نتیجے میں جلدی کینسر کے ہزاروں گنا امکانات روشن ہو سکتے ہیں اور جنوبی امریکہ کے اوپر سٹراٹوسپئیر گیس کی حفاظتی تہہ میں سوراخ ہو چکا ہے۔ انفرادی رویہ بھی اہم کردار ادا کرتا ہے۔ اور انفرادی رویے سے مراد یہ ہے، کہ ہم کتنا وقت سورج کی روشنی میں گزارتے ہیں۔ یا ایسی غذاؤں کے کھانے کے شوقین ہیں، جن میں کیمیائی عناصر کی شمولیت کے امکانات زیادہ ہوتے ہیں۔ تاہم مجموعی طور پر پوری دنیا میں میلانوما کینسر کے بڑھتے ہوئے واقعات ماحولیاتی عوامل کی نشاندہی کرتے ہیں۔ حال ہی میں ''جرنل آف دی امریکن اکیڈمی آف ڈرمیٹالوجی'' میں ایک تحقیق شائع ہوئی ہے، جس میں کہا گیا ہے کہ:

''پوری دنیا میں میلانوما کے بڑھتے ہوئے واقعات کے پیش نظر گلوبل عوامل کے ملوث ہونے کو بھی نظر انداز نہیں کرنا چاہیے۔ سٹراٹوسپئیر یک اوزون کی تہہ پگھل رہی ہے۔ جس کے باعث الٹرا وائلیٹ شعاعوں کی زمین تک پہنچنے کی شدت میں اضافہ ہوا ہے۔

میلانوما (جلدی کینسر) کے اضافے کی ایک وجہ یہ بھی ہوسکتی ہے۔''

الٹرا وائلٹ یا یووی(UV)لائٹ عجیب توانائی کی حامل ہوتی ہے۔ یہ اوزون کی تہہ کو باریک کرتی ہے۔ جب یو وی(UV)شعاعیں سٹاٹوسپئیر میں داخل ہوتی ہیں تو یہ آکسیجن کے مالیکیول کو دوحصوں میں تقسیم کر دیتی ہے اور آکسیجن کا اکیلا آئٹم پیدا کرتی ہے (اوزون کا فارمولا $O_3$ ہے یو وی(UV)شعاعیں جب مالیکیول کوتوڑتی ہیں تو آکسیجن ایک مالیکیول اور ایک آئٹم میں بدل جاتی ہے۔ آکسیجن کا تنہا ایٹم برقرارنہیں رہ سکتا، اور جلنے کا عمل شروع ہو جاتا اور آکسیجن کا مالیکیول $O_2$ دیگر گیسوں سے مل کر ساختں بناتا ہے، اس عمل میں اوزون کی تہہ باریک ہوتی ہے یہ عمل مسلسل ہوتا رہتا ہے اور اوزون کی تہہ کے جس حصے میں یہ عمل وسیع پیمانے پر وقوع پذیر ہورہا ہو، اسے اوزون کی تہہ میں ''سوراخ'' ہونا بھی کہتے ہیں اس طرح یو وی شعاعوں کو اوزون کی تہہ سے گزر کر زمین تک پہنچنے کا موقع مل جاتا ہے۔

مختلف کیمیکل اور ان کے اثرات جب فضاء میں شامل ہوکر اوزون کی تہہ تک پہنچتے ہیں تو $O_3$ کی شکست و ریخت کےعمل کو تیز کرنے کا باعث بنتے ہیں اور اس میں اہم عامل کا کردار کلورو فلورو کاربن (CFCS)ادا کرتا ہے اور یو وی(UV)شعاعیں زیادہ مقدار میں زمین تک پہنچنے لگتی ہیں کیونکہ کمزور اوزون ان شعاؤں کو پوری طرح نہیں روک پاتیں اور یو وی(UV)شعاعوں کی زیادہ مقدار ہمارے جسم پر اثر انداز ہوتی ہیں اگران کی مقدار زیادہ ہو جائے تو یہ شعائیں ڈی این کے تک میں جذب ہو جاتی ہیں اور اگر میلانوما سائٹس میں داخل ہوں تو اس کے جینز کو نقصان پہنچاتی ہیں اور میلانوما کینسر کے لئے راہ صاف ہو جاتی ہے۔

نان ہاڈگکن لیمپھوما(non-hodgkin's lymphoma)ہمارے ایک اور ٹشو کو نقصان پہنچاتا ہے جو ہمیں نقصان دہ حملوں سے بچاتا ہے۔ گانٹھ دار زخموں کی ریزش کی گلٹیاں ہمارے حلق بازوؤں، جانگھوں اور کسی بھی جگہ پر گچھے سے بنا دیتی ہیں۔ ہمارے ٹانسلز اس کی نمایاں مثال ہیں جس میں بلغمی جھلی زخموں کی ریزش کی گلٹیوں میں چھپ جاتی ہے۔

پانی کی طرح کا مائع ہمارے خلیوں میں خوردبین سے نظر آنے والی چھوٹی سی جگہ کے درمیان ہوتاہے ان جگہوں کے درمیان بہتا ہے، ان دراڑوں کو Vessels

Lymphatic کہتے ہیں۔ اس سارے مائع کا ماخذ خون کا بہاؤ ہوتا ہے خون پلازمہ چھوٹی چھوٹی شریانوں سے نکلتا ہے۔ آزادی سے گردش کرتا ہے اور پھر لمپھ ویسلز (lymph vessels) میں گر جاتا ہے۔ جب یہ خون میں شامل ہونے لگتا ہے تو لمپھ دوبارہ پلازمہ بن جاتا ہے اور یہ عمل خون کے دل میں واپسی کے اس مقام پر ہوتا ہے جہاں جگلر وین(jugular vein) سب کلاوین(subclaveian) سے ملتی ہے۔ پلازمہ سے لمپھ اور لمپھ سے پلازمہ میں تبدیلی کے عمل کے دوران کئی امور سرانجام پاتے ہیں۔

بیرونی مادوں کی پہچان اوران کی شکست وریخت اس عمل کا اہم حصہ ہے۔ لمپھ سسٹم(lymph system) کینسر کی تمام اقسام کے خلیوں کی گزرگاہ بھی ہے اور لمپھ نوڈز (lymph nodes) کینسر کی ''سطح'' پر اہم ''فیچر''(feature) بھی ہوتے ہیں۔ اکثر چھاتی کا کینسر لمپھ نوڈز کے قریب سے ہی پھیلتا ہے۔ مثال کے طور پر چھاتی کے کینسر کی مریض کو فوراً ہی نوڈ پازیٹو یا نوڈ نیگیٹو کے درجے میں تقسیم کر دیا جاتا ہے جس سے معلوم کیا جا سکتا ہے کہ چھاتی کے کینسر کے خلیے کس جگہ پر ہیں۔

کینسر کی شدت کا اندازہ لگانے کے لئے نوڈ پازیٹو کی حامل خواتین کو نوڈ میں چھاتی کے کینسر کے خلیوں کی تعداد کے پیش نظر مزید درجوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ اگر تعداد ایک سے چار ہو تو الگ درجہ بنتا ہے اوراگر نوڈوں میں خلیوں کی تعداد 11 سے 17 ہو تو وہ بالکل ہی مختلف درجہ ہوتا ہے۔ ''کتنے نوڈ ہیں؟'' یہ وہ پہلا سوال ہے جو چھاتی کے کینسر میں مبتلا ایک دوسرے سے پوچھتی ہیں۔

لیکن لمپھوما(lymphma) ایک الگ معاملہ ہے اس معاملے میں ٹیومر خود لمپھ ٹشو سے ابھرتے ہیں اور جسم کے کسی اور حصے سے یہاں منتقل نہیں ہوتے۔ لمپھوما نوڈ کے ساتھ ابھر سکتا ہے یا یہ کہ چونکہ لمپھ پورے جسم میں سرایت کر سکتا ہے اس لئے یہ کہیں بھی ظاہر ہو سکتے ہیں مثال کے طور پر تلی(spleen) میں یا جلد میں بھی ظاہر ہو سکتے ہیں مزید یہ کہ نان ہاڈگکن لمپھوما(non-hodgkin lymphoma) بیماریوں کا مجموعہ ہے او اس کے برعکس بہت مخصوص اور قابل علاج لمپھوما کو ہاڈگکن(hodgkin) بیماری کہا جاتا ہے۔

ہاڈگکن(hodgkin) بیماریوں میں گزشتہ دوعشروں میں نمایاں کمی واقع ہوئی ہے جب کہ نان ہاڈگکن(non-hodgkin) بیماریوں میں شدت سے اضافہ ہوا ہے۔ اندازاً

1950ء کے بعد سے اب تک ان میں تین گناہ اضافہ ہوا ہے۔ اور یہ اضافہ مرد عورتوں، تمام عمر کے لوگوں کے سوائے بہت چھوٹے بچوں کے دیکھنے میں آیا ہے۔ نان ہاڈ گکن (non-hodgkin) لمپھو ما، ہاڈ گکن(hodgkin) کے مقابلے میں کم قابل علاج ہے۔ جیکی کینیڈی بھی اس کی ایک خوفناک قسم کے ہاتھوں ہلاک ہوئی تھی۔

نان ہاڈ گکن(non-hodgkin) لمپھو ما میں ایڈز بھی شامل ہے لیکن اس نوع کی بیماریوں میں سارا حصہ اسی کا نہیں ہے۔ ایڈز کے مریضوں کی ایک چھوٹی لیکن اہم تعداد کو لمپھو ما(lymphoma) تشخیص ہوتا ہے، جو موت کے اسباب میں سے ایک ہے۔ مزید برآں ایڈز کی بلا سامنے آنے سے پہلے بھی امریکہ میں نان ہاڈ گکن(non-hodgkin) بیماریوں میں اضافہ ہو رہا تھا۔

لمپھو ما کی وجوہات کو مصنوعی کیمیکلوں سے منسلک کیا جاتا ہے خاص طور پر زرعی ادویات کا ایک گروپ جسے "فی ناکسی ہربی سائیڈ(Phenoxy herbicides) کہا جاتا ہے۔ وہ لمپھو ما بیماریوں کا اہم سبب ہے۔ یہ مصنوعی کیمیکل 1942ء میں سامنے آئے اور امریکی فوجوں نے دوسری جنگ عظیم میں ان سے جاپان کے چاول کے کھیتوں کو تباہ کرنے کا پروگرام بنایا تھا۔ لیکن اس پر عمل نہ ہوا معروف فی ناکسی(Phenoxy)دو کیمیکلوں کا مجموعہ ہوتا ہے اس میں 2,4,5 ٹرائی کلورو فی ناکسی ایسڈ ٹیک ایسڈ (2,4,5-T) اور 2,4ڈرائی کلور فی ناکسی ایسڈ ٹیک ایسڈ(2,4-D) شامل ہوتے ہیں۔ ان کے مسکچر کو ایجنٹ اورنج(agent orange) کہا جاتا ہے۔ 1962ء سے 1970ء کے درمیان امریکی فوجوں نے ویت نام کی جنگ میں ایجنٹ اورنج سے جھاڑیاں، فصلیں، جنگل صاف اور تباہ کرنے کا کام لیا تھا۔

"فی ناکسی ہر بی سائیڈ(Phenoxy herbicidies)اور نان ہاڈ گکن (non-hodgkin) لمپھو ما کے درمیان تعلق کئی کینسروں میں ثابت ہوا ہے۔ ویت نام کی جنگ میں حصہ لینے والوں میں نان ہاڈ گکن لمپھو ما کی شرح بہت زیادہ ہے۔ کینیڈا، کنساس اور نبراسا کے وہ کسان جو 2,4-Dاستعمال کرتے ہیں، تحقیق سے معلوم ہوا ہے کہ ان میں اس نوع کی بیماریوں کی شرح میں اضافہ ہو رہا ہے۔ اس موضوع پر نیشنل کینسر انسٹیٹیوٹ کی شیدا ہور زاحم ارون نے بڑا جامع جائزہ لیا ہے اور تبصرہ کیا ہے کہ:

''این ایچ ایل(non-hodgkin's lymphoma) کا تعلق زرعی ادویات کے استعمال سے ہے، اور اس میں نمایاں فی ناکسی ہربی سائیڈ (نباتات کش ادویات ) ہیں۔ زراعت اور عام آبادی میں اس کا استعمال بڑھ رہا ہے اور ڈرامائی طور پر این ایچ ایل کے حادثات میں بھی اضافہ ہونا شروع ہوا، جب اس کا استعمال زیادہ ہونے لگا۔ جس سے دونوں کے باہمی تعلق کا پتہ چلتا ہے۔''

اس طرح انسٹیٹیوٹ آف میڈیسن نے ویت نام میں جنگ میں حصہ لینے والوں پر ہربی سائیڈ (بناتات کش زرعی ادویات) کے اثرات کے جائزے پر مبنی 812 صفحات پر مشتمل ایک رپورٹ شائع کی تھی۔ جس میں کہا گیا تھا کہ:

''ان کے درمیان تعلق کی کئی مثبت شہادتیں ہیں اور اس تحقیق میں بناتات کش ادویات اور نان ہاڈگکن لمپھوما کے درمیان تعلق کی جستجو کی گئی اور قابل قبول شہادتیں موجود پائی گئیں۔''

کتوں میں بھی لمپھوما کی بیماری پائی جاتی ہے ۔حالیہ تحقیق کے مطابق ان بیشتر پالتو کتوں میں لمپھوما کی بیماری موجود پائی گئی جن کے مالک اپنے لان کی گھاس پھونس کو ختم کرنے کے لئے 2,4-D کیمیکل کا استعمال کرتے ہیں جب کہ وہ پالتو کتے جن کے مالک ایسا کرتے ان میں اس بیماری کی علامت بہت کم پائی گئیں۔

نان ہاڈگکن لمپھوما کے ساتھ ساتھ امریکہ میں 1950ء سے ریڑھ کی ہڈی اور حرام مغز کے کینسروں(multiple myeloma) کی شرح میں بھی تین گنا اضافہ ہوا ہے اس میں شرح اموات بھی اس سے کچھ پیچھے نہیں ہے۔ اس کے بڑھتے ہوئے امکانات کو پیش نظر رکھتے ہوئے کینسر کے موضوع پر کچھ رسائل نے ملٹی پل مائی لوما (multiple myeloma) کے سپورٹ گروپوں کا اعلان شروع کر دیا ہے۔ (سان فرانسیکو میں ہر مہینے کے تیسرے ہفتے کو خواتین کے ریسورس سنٹر میں ملٹی پل مائی لوما ڈے منایا جاتا ہے۔)

بہت سے آہستگی سے سرایت پذیر ہونے والے کینسروں کے مقابلے میں ملٹی پل مائی لوما (حرام مغز اور ریڑھ کی ہڈی کے کینسر) کے متعلق کچھ کہنا ذرا مشکل ہے کیونکہ اس کے متعلق معلومات ابھی زیادہ نہیں ہیں۔ یہ بڑی عمر میں زیادہ ہوتا ہے اور گوروں کے مقابلے میں کالے اس کی لپیٹ میں زیادہ آئے ہیں اور اس کی کوئی واضح وجہ معلوم نہیں ہو

سکی۔ خون اور پیشاب میں اب نارمل اینٹی باڈیز(abnormal anti bodies) کی موجودگی سے اس کی تشخیص ہوتی ہے اور ملٹی پل مائی لوما کی بیماری کی رجسٹریشن کو بالخصوص درست تسلیم کیا جاتا ہے۔

برق پاشیدہ شعاعوں(Lonizing radiation) کو اس کا ممکنہ سبب تسلیم کیا جاتا ہے۔ امریکی ماہرین ریڈیالوجی نے پتہ چلایا کہ ملٹی پل مائی لوما کی شرح ان لوگوں میں زیادہ ہے جو جاپان میں 1945ء میں ایٹمی بم دھماکوں کے بعد زندہ بچ گئے تھے۔ کچھ ایسی شہادتیں بھی دستیاب ہوئی ہیں جن کے مطابق وہ کارکن جو، جوہری صنعت سے وابستہ ہیں ان میں مائی لوما کینسر لاحق ہونے کے امکانات زیادہ ہوتے ہیں۔

اس کے برعکس سورج کی شعاعیں، جیسا کہ یو وی(UV)لائٹ لٹرا وائکیٹ لائٹ برق پاشیدہ شعاعیں(Inizing radiation) جلد میں جذب ہوکر نازک ٹشوز تک پہنچتی ہیں اور بعض اوقات ہڈیوں تک میں گھس جاتی ہیں۔ برق پاشیدہ شعائیں جب مالیکیول سے گزرتی ہیں تو ان میں تبدیلی کا سبب بنتی ہیں۔ ان کے الیکٹرانوں کو متاثر کرتی ہیں اور برقی رو کے ذرات یا آئن پیدا کرتی ہیں۔ اس خصوصیت کی بنا پر برق پاشیدہ شعاعوں کو انسانی کارسینوجینز کہا جاتا ہے کیونکہ یہ ڈی این اے کے مالیکیولوں میں تبدیلی کا باعث بنتی ہیں۔

ملٹی پل مائی لوما(multple myeloma) کو بہت سے کیمیکلوں کے استعمال سے بھی منسلک کیا جاتا ہے جیسا کہ دھاتیں، ربڑ، رنگ و روغن، صنعتی محلل اور پٹرولیم وغیرہ۔ عام آبادی کے مقابلے میں کسانوں اور زرعی کارکنوں میں ملٹی پل مائی لوما کی شرح زیادہ ہے اور یہ تمام بڑے صنعتی ممالک میں پھیل رہا ہے۔ خواتین اور مردوں میں اس کے اضافے کی شرح مختلف ہے اور اس کی وجہ پیشے کا انتخاب ہے۔

ایک تحقیق میں اس کا تعلق ایک خاص صنعتی کیمیکل بنزین سے ثابت کیا گیا ہے۔ بنزین، پیٹرو کیمیکل صنعت میں بطور محلل استعمال ہوتا ہے اور اس صنعت میں فوم، پلاسٹک، زرعی ادویات وغیرہ تیار ہوتی ہیں اور یہ اندر اور باہر کی ہوا آلودہ کرنے کے علاوہ پینے کے پانی کو بھی نقصان پہنچاتا ہے، بنزین ہماری جلد کے واٹر پروف تہہ سے بھی آسانی سے گزر جاتی ہے اور براہ راست خون میں شامل ہوسکتی ہے ۔ یہ فوری بخارات میں تبدیل ہوسکتی ہے اور آسانی سے نگلی جاسکتی ہے۔

بنزین کو مائی لوما کا سبب اس لئے بھی قرار دیا جاتا ہے کہ یہ خطرناک لیوکیمیا (leudemia) بیماری کا بھی سبب بنتی ہے۔

حرام ،مغز، لمپھ نوڈ اور جلد کے علاوہ جسم کی ''تاریک سرنگوں'' (نظام دوران خون) سے لے کر اس کی ظاہری سطح تک تمام اقسام کے کینسر بڑے تیزی سے نشوونما پا رہے ہیں۔ میدانوما، لمپھوما اور ملٹی پل مائی لوما تیز سمیت اور آسانی سے انسانی زندگی کو متاثر کر رہے ہیں۔

اپنی موت سے ایک ماہ پہلے جینی نے گھر کی صفائی کا منصوبہ بنایا۔ اس نے اپنی فائلیں علٰیحدہ کیں، مانگی ہوئی کتابیں واپس کیں، کپڑے دھوئے، ایک صبح وہ اپنے باروچی خانے کی میز پر میرا انتظار کر رہی تھی اور اس کے سامنے طبی اخبارات، پبلک ہیلتھ محکمے کی رپورٹیں، پریس ریلیزیں اور اخبارات کی کٹنگ کا ڈھیر لگا تھا۔ یہ اس کے ایک مضمون کا مواد تھا جو وہ جنوب مشرقی مساچیسٹز(Massachusetts) میں کینسر کے واقعات پر لکھنا چاہتی تھی، کیا وہ ٹھیک ہو رہی تھی۔

''میرا خیال ہے تم نے اپنی تحقیق کے لئے یہ مواد جمع کیا ہے''

''کیا تم یہ نہیں لے سکتیں؟''

''تم رکھو''

جینی کے موت کے اٹھارہ ماہ بعد مجھے ایک نئی تحقیق کے لئے جینی کی پرانی دستاویزات کی ضرورت پڑی۔ جینی کا کینسر کسی تحقیق میں شامل نہیں تھا۔ اس کا تعلق 1980ء کی دہائی میں پانچ قصبوں میں تیزی سے بڑھتی ہوئی لیوکیمیا(leukemia) کی شرح سے تھا اوراس کا تعلق نیوکلیئر پاور پلانٹ سے تابکار مادوں کے اخراج سے تھا جو دس برس قبل تابکاری کے اخراج واقع سے منسلک تھے۔ لیکن جینی کی تحقیق میں کوئی معمولی سا بھی تعلق اس سے ثابت نہیں کیا گیا تھا، موسمیاتی اعدادوشمار ظاہر کر رہے تھے کہ شاید ساحلی ہوائیں ہوا میں پیدا ہونے والے تابکار آئسوٹوپس کو ادھر لانے کا سبب بنتے ہیں اور ان پانچ قصبوں میں اس کے اثرات پڑتے ہیں۔

اگرچہ ان میں سے ایک قصبہ اس کا اپنا تھا۔ لیکن جینی کے کینسر کا اس سے کوئی تعلق نہیں بنتا تھا۔ اس کے کینسر کی وجہ معلوم نہ ہوسکی اور کینسر رجسٹری نے اس کا اندراج

نہیں کیا تھا۔ اور تلاش کے باوجود مجھے اس کا ریکارڈ نہ مل سکا۔

باب 4

# مقام

وقت کی طرح کینسر کا مکانی پھیلاؤ، اس کے ممکنہ اسباب کی دریافت میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ مختلف علاقوں میں کینسر کے خطرے کا تعین کرنے میں مدد ملتی ہے اور اس سے یہ معلوم ہوسکتا ہے کہ نوآباد کار کینسر کے خطرے اپنے آبائی وطن میں چھوڑ آئے ہیں یا میزبان ملک میں اپنے ہمراہ لے آئے ہیں۔ اور یہ کہ وہ میزبان ملک ہیں مخصوص کینسروں کا شکار تو نہیں ہوتے جو ان کے آبائی علاقوں میں عام تھے۔ اگر اس کے برعکس نو آباد کاروں میں شرح کینسر، میزبان ملک سے تقریباً ملتی جلتی ہو تو ہمارے پاس اس شک کے لئے کافی گنجائش ہوگی کہ ماحولیاتی اسباب کام دکھا رہے ہیں۔ اگر کینسر کی شرح کا مخصوص جغرافیائی علاقوں، شہروں یا زرعی علاقوں کے تناظر میں جائزہ لیں تو ہم اپنے مقصد کی طرف مزید آگے بڑھیں گے۔ اگر دریاؤں کے راستوں، ہواؤں کے رخ، یا پینے کے پانی کے ذخیروں کے باعث بالخصوص صنعتی علاقوں میں بلند شرح کینسر کے اسباب معلوم کرلیں تو ہم یقیناً مضبوط سراغ لگالیں گے۔

متناقصی طور پر(paradoxically)جب ہم کینسر کے نقشے کا بغور جائزہ لیتے ہیں تو ایک مبہم تصویر ابھرتی ہے۔ وسیع تناظر میں جب تمام ملکوں دور دراز علاقوں کے کینسر سے متعلق اعدادوشمار اکٹھے کرکے دیکھتے ہیں تو ان میں اتار چڑھاؤ نظر آتا ہے۔ لیکن جب ہم کسی ایک مخصوص علاقے، ایک ملک یا ایک قبیلے تک اپنی توجہ محدود کر لیتے ہیں تو اتنا فرق محسوس نہیں ہوتا۔ کینسر کی شرح کا تعین اس مرض میں تعداد پر ہوتا ہے۔ اور ان کی سالانہ شرح کو پیش نظر رکھا جاتا ہے۔ شماریاتی اعتبار سے یہ مشکل کام ہے کہ صرف چند ہزار یا چند سینکڑوں پر مشتمل آبادی میں کینسر کے اضافے کی شرح کا تعین کرے اور یہی وہ سطح ہے

جہاں سے خوفناک حقائق جنم لیتے ہیں۔

عالمی سطح پر، اضطراب انگیز استدلال کھڑے ہوتے ہیں۔ کینسر کے زمانی پھیلاؤ سے معلوم ہوتاہے کہ کینسر اٹل بدقسمتی ہے۔ بڑے صنعتی ممالک میں کینسروں کی شرح کم ترقی یافتہ یا غیر صنعتی ممالک کے مقابلے میں زیادہ ہے۔ پوری دنیا کے لوگوں میں کینسر کی شرح، صنعتی ممالک میں کینسر کی شرح کا نصف بنتی ہے۔ جب کہ ہم پوری دنیا کی آبادی کا صرف پانچواں حصہ ہیں۔ صنعتی عمل میں تیزی سے چھاتی کے کینسر کی شرح افریقہ اور ایشیا کے مقابلے میں زیادہ ہے۔ امریکہ میں چھاتی کے کینسر کی شرح افریقہ کے مقابلے میں30 گنا بلند ہے اور جاپان کے مقابلے میں یہ شرح پانچ گناہ زیادہ ہے لیکن یہ خلاء تیزی سے پر ہو رہا ہے پوری دنیا میں جاپان ایسا ملک ہے جہاں چھاتی کے کینسر کی شرح اضافہ بلند ترین ہے۔

ترقی یافتہ قوموں میں کینسر کی بڑی اقسام میں بھی اضافہ دیکھنے میں آرہا ہے۔ چھاتی کے کینسر کی شرح اموات تقریباً تمام صنعتی ممالک میں بڑھ رہی ہے۔ امریکہ میں دماغ اور گردوں کے کینسر، ملٹی پل مائی لوما(multiple myloma) نان ہاڈگکن لمپھوما (non-hodgkin lymphoma)اور میلانوما(melanoma) کے اضافے کی جو شرح ہے فرانس مغربی جرمنی، انگلینڈ، جاپان اور اٹلی میں بھی وہی ہے۔ صحت کی حفاظت کے سلسلے میں شعور بلند ہوا ہے اور اس کے ساتھ ساتھ تشخیصی طریقوں میں بھی بہتری آئی ہے اور موت کے سرٹیفکیٹ پر لفظ ''کینسر'' بھی عام ہوتا جا رہا ہے۔

خاص طور پر دماغ کے کینسر کی بڑھتی ہوئی شرح انتہائی تشویشناک ہے اور دماغ کے کینسر کی 65 سال سے زائد عمر کے مریضوں میں شرح اموات خطرناک حد تک بلند ہے۔ دماغ وہ جگہ ہے جہاں کینسر کے متعلق درست اندازہ لگایا جا سکتا ہے کیونکہ کچھ نوڈ کے ساتھ جسم کے دوسرے حصوں سے کینسر کے اثرات یہاں منتقل ہوتے ہیں مثال کے طور پر چھاتی کے کینسر کے مریضوں میں سر کے قریب ٹیومر ہوتا ہے لیکن یہ دماغ کے کینسر نہیں ہوتے اور یہ ٹیومر چھاتی سے یہاں منتقل ہوتے ہیں۔ 1980ء کی دہائی میں میڈیکل ٹیکنالوجی نے دماغ کے کینسر کی تشخیص کے تمام طریقے بدل دیئے تاہم دماغ کے کینسر کے مریضوں کی تعداد میں اس ٹیکنالوجی کے متعارف ہونے سے پہلے ہی کافی اضافہ ہو چکا تھا

اور یہ اضافہ اب تک ہو رہا ہے گو نئی ٹیکنالوجی کے استعمال نے سطح برابر کر دی ہے۔ مزید برآں ان ممالک میں دماغ کے کینسر کی شرح میں زیادہ اضافہ ہو رہا ہے جہاں کے بجٹ اس نئی ٹیکنالوجی کے متحمل نہیں ہو سکتے۔

عالمی ادارہ صحت کے سبب عالمی سطح کے تقابلی جائزوں اور تجربوں کا حصول ممکن ہو گیا ہے۔ اس کا صدر دفتر لیون فرانس میں واقع ہے۔ اس کی کوشش ہوتی ہے کہ دنیا کے زیادہ سے زیادہ ممالک سے کینسر سے متعلق اعداد وشمار اکٹھا کرے۔ مثال کے طور پر امریکہ اپنے اعداد وشمار، ای آر ڈی پروگرام(End Results Program) کو لیون بھیجتا ہے۔ عالمی ادارہ صحت مختلف ممالک سے کینسر کی شرح اموات سے متعلق بھی اعداد وشمار اکٹھے کرتا ہے۔ ان اکٹھے کئے گئے اعداد وشمار سے عالمی ادارہ صحت اس نتیجے پر پہنچا ہے کہ کینسروں میں اضافے کی کم از کم 80 فیصد وجہ ہے۔

یہ ہوش ربا انکشاف ہے لیکن امریکی کینسر لٹریچر میں اس وجہ کی طرف زیادہ توجہ نہیں دی جاتی۔ یہ بات اس طرح یا یہ ثبوت تک پہنچی ہے کہ بلند شرح کینسر رکھنے والے ممالک اور کم شرح کینسر کے حامل ممالک کے اعداد وشمار کا تجزیہ اور موازنہ کیا گیا ہے۔ بہت کم شرح کے متعلق یہ خیال کیا جاتا ہے کہ اس کے اسباب اندرونی ہوں گے اور ٹیومر کی مسلسل تقلیب، توراث، اور کائناتی تابکاری (یا دیگر عوامل جنہیں نظر انداز کیا جا سکتا ہے) سے بنتے ہیں۔ لیکن بلند شرح کینسر ظاہر کرتی ہے کہ ان تمام اندرونی اسباب کے علاوہ بیرونی عوامل جس میں سگریٹ نوشی بھی شامل ہے کینسر کی وجہ بنتی ہے۔ اندرونی اور بیرونی وجوہات میں اس فرق کے باعث سمجھا جاتا ہے کہ کینسر کی وجوہات میں ماحولیات کا بھی حصہ ہے۔

بہت سی تحقیقات سے ظاہر ہوتا ہے کہ ماحولیات کو اس تناظر میں بھی دیکھنا چاہیے۔ یقیناً اس کا مطلب یہ نہیں کہ ماہرین ماحولیات لفظ ''ماحولیات'' کو ضرور اسی تناظر میں استعمال کرتے ہوں گے۔ ایک ماہر ماحولیات کے نزدیک یہ اصطلاح ایک مخصوص معنی رکھتی ہے اور عموماً اس سے یہ مراد لی جاتی ہے کہ ''طبعی دنیا جس میں جاندار رہتے ہیں اور جانور کے بدن کے علاوہ اس کے اردگرد ہر چیز اس کا ماحول ہے۔'' جنسی ہارمونز کی گردش، وٹامن، چکنائی کے قطرے، کیفین مالیکیول، وائرس سمیت ہر عنصر جین(gene) کے علاوہ

ماحول کا حصہ ہیں۔

یہ متضاد تعریفیں(definitions) نہیں ہیں۔ اس ماحول میں ہم جو جذب (تنفس) کرتے ہیں، جو کھاتے پیتے ہیں، وہ عناصر ہمارے لئے بیرونی ماحول کا حصہ ہوتے ہیں لیکن کھانے پینے اور جذب کرنے کے بعد ہمارے اندرونی ماحول کا حصہ بن جاتے ہیں۔ ماحولیات سے متعلق تمام تعریفیں ہمارے موضوع سے متعلق ہوسکتی ہیں، اگر ہم معلوم کرلیں کہ تمام کینسروں کے 80فیصد اسباب بیرونی یا ماحولیات ہوسکتے ہیں۔ اس کا روایتی جواب تو یہ ہے کہ اس میں دونوں ماحول اندرونی اور بیرونی، اور انداز زندگی شامل ہوتے ہیں ماحول کی ان دو اقسام میں تقسیم میں ہر وہ چیز جو ہم استعمال کرتے ہیں اس کو جانچنے میں استعمال ہوتی ہیں اور آزادی سے ان کا انتخاب نہیں کرسکتے اور''انداز زندگی'' کا مفہوم یہ ہے کہ ہم استعمال کرنے کے لئے کیا انتخاب کرتے ہیں۔ جیسے ہوا میں سانس لیتے ہوئے گردوغبار سے احتیاط یا پانی پیتے ہوئے اس کے صاف ہونے کا خیال رکھنا وغیرہ۔

کینسر کی شرح میں جغرافیائی فرق کی وضاحت میں کون سی چیز سب سے اہم ہے؟ یہاں پانی کے ذخائر محفوظ نہیں۔ (کم ازکم ہم کچھ لوگوں کے خوراک کے انتخاب میں آزاد ہیں) بہت سے ماحولیاتی کارسینوجینز جیسے پی سی بی اور کیڑے مار ادویات کے اثرات ہوا کے ذریعے ہماری خوراک کا حصہ بن رہے ہیں اس انتخاب میں ہمیں آزادی نہیں۔ پھر یہ بھی ہے کہ ہمارے انداز زندگی میں خوراک اور ماحولیات کا تعلق بھی تو ہے مثال کے طور پر کافی پینا پہلی نظر میں بہترین انداز زندگی کی علامت محسوس ہوتی ہیں، لیکن جو کافی ہم پیتے ہیں اس میں ہم جو پانی ڈالتے ہیں ہوسکتا ہے وہ پانی وہی ہو جو ہم نہانے اور کھانے پکانے کے لیے استعمال کرتے ہوں اور اگر اس پانی میں ڈرائی کلینز مادے اور دیگر کیمیکلوں کے اثرات موجود ہوں تو ہم ماحولیاتی کارسینوجینز کا اپنے لئے خود انتخاب کررہے ہوتے ہیں۔

تاہم ہوسکتا ہے کہ نوآبادکار نئے ملک میں اپنے اطوار اور اقدار کو برقرار رکھیں اور ان میزبان ملک میں بھی ان کے لیے کینسر کے اتنے ہی حضرات ہوں جتنے ان کے آبائی ملک میں تھے۔ کینسر پر تحقیق کے عالمی ادارے کے مطابق ''نوآبادکاروں میں تحقیق سے جو واحد نتیجہ سامنے آیا ہے وہ یہ ہے کہ ان میں جنیاتی اور نسلی حوالے سے قطع نظر ''نیا ماحول''، کینسر کی شرح کا تعین کرتا ہے۔ اس لفظ ''ماحول'' کو نشان زدہ کرلیجئے اور اس کے

بہت سے مفہوم بنتے ہیں۔

آسٹریلیا، کینیڈا، اسرائیل اور امریکہ میں نو آبادکار اُسی کینسر پیٹرن کے حامل ہیں۔ جو وہ اپنے آبائی علاقوں سے لائے ہیں۔ ان یہودی خواتین کو لیجئے جو شمالی افریقہ سے نقل مکانی کر کے اسرائیل آئی ہیں۔ جہاں چھاتی کا کینسر بہت ہی نایاب ہے جب کہ اسرائیل میں اس کی شرح بہت بلند ہے۔ ابتدائی طور پر ان میں چھاتی کے کینسر کا امکان اسرائیلی خواتین کے مقابلے میں نصف ہوگا۔لیکن ان کے عرصہ قیام میں اضافے کے ساتھ ساتھ ان میں چھاتی کے کینسر کے امکانات بھی بڑھتے جائیں گے اور 30 برس بعد اسرائیل میں پیدا ہونے والی خواتین اور شمالی افریقہ میں پیدا ہونے والی خواتین میں چھاتی کے کینسر کے امکان کے درمیان فرق ختم ہو کر رہ جائے گا۔ مشرق وسطیٰ اور ایشیاء سے اسرائیل نقل مکانی کرنے والی یہودی خواتین میں بھی چھاتی کے کینسر کے امکانات بڑھنا شروع ہو جائیں گے حالانکہ جہاں سے نقل مکانی کر کے آئی ہیں وہاں اس کی شرح کم تھی۔

اسی طرح امریکہ میں چین، یورپ، جاپان سے نقل مکانی کرنے والی خواتین میں کینسر کے امکان کی شرح کچھ عرصہ بعد وہی ہو جائے گی جو امریکی خواتین میں ہے لیکن ان کی شرح رفتار میں فرق ہوگا۔ یہ بھی دیکھنے میں آیا ہے کہ پولینڈ کی خواتین جو امریکہ میں آ کر آباد ہوتی ہیں ان میں شرح تیزی سے بڑھتی ہے جبکہ جاپانی عورتوں کو امریکی شرح کینسر تک پہنچنے میں دونسلوں کا فاصلہ طے کرنا پڑتا ہے۔

خوشی کی بات تو یہ ہے کہ جو خواتین کم شرح کینسر والے علاقوں میں نقل مکانی کر کے آتی ہیں وہاں ان میں کینسر لاحق ہونے کے امکانات بھی اتنے ہی کم ہو جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر ایک انگریز عورت آسٹریلیا نقل مکانی کرتی ہے تو آسٹریلیا میں اسے انگلینڈ کے مقابلے میں کینسر کے خطرے کا کم سامنا ہوگا۔

چونکہ ہمارے پاس تمام امریکی ریاستوں کا مکمل کینسر رجسٹری ریکارڈ نہیں ہے اس لئے ہم امریکہ میں جغرافیائی طور پر کینسر کے پھیلاؤ کا صحیح صحیح اندازہ نہیں لگا سکتے۔ تاہم نیشنل کینسر انسٹیٹیوٹ نے دو جلدوں میں ''اٹلس آف یو ایس کینسر مورٹیلٹی امنگ وائٹس اینڈ نان وائٹس،1980-1950'' شائع کی ہے۔ اس میں کینسر سے اموات کی شرح کے نقشے بلند اور کم شرح اموات کے علاقے مختلف رنگوں سے نمایاں کئے گئے ہیں۔ بلند شرح

اموات کے علاقوں کو قرمزی، زرد رنگ سے نشان زد کیا گیا ہے جب کہ کم شرح اموات والے علاقوں کو گہرے نیلے رنگ سے ظاہر کیا گیا ہے۔ پہلی نظر میں یہ ''جگ سا پزل'' کے ٹکڑے لگتے ہیں۔

امریکہ میں کینسر سے اموات کی تقسیم بے ترتیب نہیں ہے۔ شمال مشرقی ساحلوں سے ''گریٹ لیک ایریا'' تک تمام اقسام کے کینسروں کا مشاہدہ کیا جا سکتا ہے۔ یہ وہ علاقے ہیں جہاں صنعتی ترقی عروج پر ہے اور یہاں کینسر میں اضافے کی شرح بلند ہو رہی ہے۔ ان اٹلسوں کا جائزہ لیتے ہوئے قارئین کو یہ بات پیش نظر رکھنی چاہیے کہ ان نقشوں سے کینسر کے ذریعے ہونے والی اموات کو ظاہر کیا گیا ہے تا کہ کینسر کی تشخیص کے اعتبار سے مریضوں کی تعداد کو آلودگی کی شرح سے مربوط کر کے دیکھا جا سکے ممکن ہے وہاں صحت کی حفاظت کے ذرائع زیادہ مناسب نہ ہوں اور کینسر کے مریض آلودگی اور کرم کش ادویات کے چھڑکاؤ کے باوجود اس لئے زیادہ تعداد میں مرتے ہوں کہ وہاں علاج کی بہتر سہولتیں میسر نہیں ہیں۔ جب کہ دوسری طرف دیگر وجوہات کی بنا پر ہونے والی اموات کا ماحول سے اس طرح تعلق نہیں بنتا جیسا کہ کینسر کا ہے۔ صحت کے لئے مناسب سہولیات میں فرق کو کینسر سے ہونے والی اموات کی جغرافیائی تقسیم میں ملحوظ نہیں رکھا جاتا۔

کینسر کی تقسیم کو ظاہر کرنے کے کچھ پیرائے مجموعی تصویر کشی سے مختلف ہو سکتے ہیں۔ مثلاً ملٹی پل مائی لوما(multiple myloma) کینسر سے ہونے والی اموات کی شرح صرف صنعتی علاقوں میں ہی نہیں بلکہ دیہی علاقوں میں بھی بلند ہے۔ اسی طرح امریکہ کے وسطی زرعی علاقوں میں لوکیمیا(Leukemia)اور لمپھوما(Lymphoma) کینسروں کے ذریعے ہونے والی اموات کی شرح بھی بلند ہے۔ ان تینوں اقسام کے کینسروں کا تعلق زہریلی کیڑے مار ادویات کے استعمال سے ہے۔ اس کے برعکس جنوب مشرقی اور جنوب وسطی علاقوں میں مائی لوما کینسر کے نقشوں میں سورج کی روشنی کا عمل زیادہ نمایاں نظر آتا ہے۔

کینسر کے نقشوں کا جائزہ لینے کے لئے ایک طریقہ کار یہ بھی اختیار کیا جا سکتا ہے یہ جائزہ لیا جائے کہ مختلف پیشوں کے لوگوں میں اس کی تقسیم کی نوعیت کیا ہے۔ یہ جائزہ اس لحاظ سے بھی ضروری ہے کہ لوگ اپنے دن کا بہت بڑا حصہ کام کی جگہ پر گزارتے

ہیں اور پتہ چلایا جا سکتا ہے کہ فیکٹریوں کی چار دیواری اور دفاتر کے اندر کی آلودگی کے باعث ان میں کینسر کے اضافے کی شرح کیا ہے۔ جب کسی فیکٹری سے زہریلے کیمیائی فضلے پھینکے جاتے ہیں تو وہ پانی اور ہوا میں شامل ہوکر ہماری زندگیوں پر اثر انداز ہوتے ہیں، اور ظاہر ہے کہ فیکٹریوں میں کام کرنے والی جگہ پر ان کی اثر پذیری زیادہ ہوگی۔ گو ''انٹرنیشنل ایجنسی فار ریسرچ آن کینسر'' انسان کو نقصان پہنچانے والے کیمیکلوں کی درجہ بندی کر چکی ہے لیکن امریکہ میں کینسر رجسٹریوں کو پیشہ وارانہ بنیادوں پر کینسر کی تقسیم سے متعلق اعداد وشمار اکٹھے کرنے کے لئے فنڈ نہیں دیئے جاتے۔ اس لئے ہمیں اپنی توجہ کیسنر کی تشخیص کے اعدادوشمار کے بجائے اموات کی شرح پر مذکور کرنا ہوگی تا کہ کینسر اور کام میں تعلق کی وضاحت کر سکیں۔

ہم کم از کم ساٹھ پیشوں میں سے ان پیشوں کو الگ کر سکتے ہیں جن میں شرح اموات بلند ہے۔ ان میں سے ایک کاشتکاری ہے۔

پوری دنیا میں صنعتی ممالک کے کسانوں میں ایک ہی طرح کے کینسروں سے مرنے کی شرح تقریباً ملتی جلتی ہے۔ کسانوں میں عام پائے جانے والے کینسروں میں مائی لوما(myloma)، ملٹی پل مائی لوما(multiple myloma)اور گلٹی کا کینسر اہم ہیں جب کہ ان میں نان ہاڈ گکن لمپھوما(non-hadgkin's lymphoma) اور دماغی کینسروں کی شرح عام آبادی کے مقابلے میں زیادہ ہوتی ہے۔ باوجود کہ دل کے امراض سے مرنے والوں کی شرح زیادہ بلند نہیں ہے لیکن کسان عام افراد کے مقابلے میں دل کے امراض سے زیادہ ہلاک ہوتے ہیں۔ یہی صورتحال ہاڈ گکن (hodgkin) بیماریوں، لوکیمیاء(leukemia) زبان اور معدے کے کینسروں کے ساتھ ہے۔

پینٹروں، ویلڈروں، صنعتی کارکنوں، پینٹروں اور تابکاری کی جگھوں پر یہ کام کرنے والے افراد میں کینسر کی شرح بلند ہوتی ہے۔ پیشہ ورانہ ملازمتوں سے وابستہ افراد جیسا کہ کیمسٹ، کیمیکل انجینئر، دندان سازوں کے معاصروں میں بھی کینسروں کی بلند شرح دیکھی گئی ہے۔ بہت سے کیمیکل جو کینسر کی ادویات میں استعمال ہوتے ہیں وہ خود بھی نقصان دہ ہوتے ہیں اس لئے ہمیں حیران نہیں ہونا چاہیے کہ جو لوگ دوسرے لوگوں کی جانوں کو بچانے کا کام کرتے ہیں وہ خود بھی امراض کا شکار ہو سکتے ہیں۔

وہ بالغ افراد جو مخصوص پیشوں سے وابستہ ہیں ان کے بچوں میں بھی بلند شرح کینسر دیکھنے میں آتی ہے۔ دیکھنے میں آیا ہے کہ جو والدین پٹرولیم، رنگ سازی، محلولات اور کیڑے مار ادویات کی صنعتوں سے وابستہ ہیں، ان کے بچوں میں دماغی کینسر اور لیوکیمیا (leukemia) کی شرح بلند ہوتی ہے۔ کچھ کینسر پیدائش سے پہلے ہی لاحق ہو سکتے ہیں۔ بچوں کو یہ مرض اس لئے بھی لاحق ہوسکتا ہے کہ ان کے والدین کام والے کپڑے اور جوتے گھر میں لے آتے ہیں، ان کی چھاتی صاف نہ ہونے کی صورت میں یا کپڑوں اور جوتوں سے چمٹ کر آنے والے کیمیکلوں کی فضاء اور پانی میں شمولیت سے بھی بچوں کے جسم میں ان کیمیکلوں کی مقدار میں اضافہ ہوسکتا ہے، یعنی جب ایک باپ کام سے گھر لوٹتا ہے اور کام کے کپڑوں میں ہوتا ہے اپنے بچے کو چومتا ہے تو وہ بچے کے جسم میں زہریلے کیمیکل اتار رہا ہوتا ہے۔

کام کی جگہ پر جو عناصر ہماری صحت کو نقصان پہنچاتے ہیں، اس کی بنیاد پر مختلف جنسوں میں شرح اموات بھی مختلف ہے۔ بہت سے صنعتی ممالک میں بعض مخصوص کینسر صرف مردوں کی ہلاکت کا سبب بن رہے ہیں اور عورتوں کے مقابلے میں مردوں میں ان کینسروں کے لاحق ہونے کی شرح زیادہ ہے۔ وہ ملازمتیں جو روایتی طور پر مردوں کے لئے تصور ہوتی ہیں، ان میں خواتین کی شمولیت بڑھ رہی ہے اور اس اعتبار سے مردوں کے لیے مخصوص تصور کئے جانے والے کینسروں کے شرح ان میں بڑھ رہی ہے۔ 1993ء میں پیشہ ور خواتین میں کینسر کے موضوع پر ایک عالمی کانفرنس منعقد ہوئی تھی اور محققین کے درمیان اتفاق پایا گیا تھا کہ وہ خواتین جو رنگ سازی، پلاسٹک اور تراش خراش والی ملازمتوں کا انتخاب کرتی ہیں ان میں جگر کے کینسر کی شرح زیادہ ہوتی ہے۔

جب کارکن خواتین میں کینسر کے حوالے سے تحقیق ہوئی تو محققین نے دریافت کیا کہ بعض اوقات پرانی بیماریاں نئے خطرات پیدا کر دیتی ہیں۔

ویناَئل کلورائیڈ (vinyl chloride) ایک معروف کیمیائی عنصر ہے جسے مختصر طور پر پی وی سی یا صرف ویناَئل کہا جاتا ہے۔ کریڈٹ کارڈ، صحن کا پلاسٹک فرنیچر، فرش کے کور، بچوں کے کھلونے اور خوراک کی پیکنگ کا سامان اسی سے تیار ہوتا ہے۔ ویناَئل کلورائیڈ روم ٹمپریچر میں ایک میٹھی سی خوشبو چھوڑتا ہے لیکن یہ انسان کے لئے خطرناک ہوتی ہے۔ اس کی

کینسر پیدا کرنے والی خصوصیات کا پتہ اس وقت چلا جب وینائل کلورائیڈ کی صنعت سے وابستہ کارکنوں میں اینگوسارکوما(angiosarcoma) کینسر کی شرح بڑھنے لگی اس کینسر میں جگر کی خون کی نالیوں کے قریب ٹیومر بن جاتا ہے۔ وینائل کی صنعت سے وابستہ افراد کے لیے اینگوسارکوما کینسر کے خطرات عام افراد کے مقابلے میں تین ہزار گنا زیادہ ہوتے ہیں۔ لیکن محققین نے ابھی تک وینائل کلورائیڈ کی صنعت سے وابستہ خواتین کارکنوں میں چھاتی کے کینسر کی وجوہات پر تحقیق نہیں کی۔ 1977ء میں ایک مطالعے سے معلوم ہوا جو خواتین اپنی ملازمت کے اوقات کار میں وینائل کلورائیڈ کے بخارات میں سانس لیتی ہیں ان میں چھاتی کے کینسر کے امکانات زیادہ ہوتے ہیں۔

خواتین میں چھاتی کے کینسر اور وینائل کلورائیڈ کے درمیان تعلق کی شہادت ہمیں وسیع تحقیق کی دعوت دیتی ہے۔ اگرچہ فیکٹری سے باہر وینائل کلورائیڈ کی مقدار بہت کم ہوتی ہے لیکن ایسی فیکٹریوں کے اردگرد رہنے والی آبادی میں بھی اس کے اثرات منتقل ہوتے رہتے ہیں۔ ایسی فیکٹریوں کے کیمیائی فضلے اور باقیات بھی فضا میں آلودگی کا سبب بنتے ہیں۔ وینائل کلورائیڈ زیر زمین پانی کو بھی آلودہ کرتا ہے خاص طور پر ایسی جگہوں پر جہاں یہ مہینوں یا سالوں پڑا رہے وہاں یہ فضا میں اپنا راستہ بنا لیتا ہے تازہ مچھلی کے گوشت میں بھی وینائل کلورائیڈ موجود ہو سکتے ہیں۔

امریکی ایجنسی ٹوکسک سب سٹانسز اینڈ ڈسسنز رجسٹری (ATSTR) کے مطابق فضا میں وینائل کلورائیڈ کی اثر پذیری سے ظاہر ہوتا ہے کہ عوام میں اس کے زہریلے اثرات سے متعلق آگاہی بہت کم ہے۔ مزید یہ کہ، کوئی نہیں جانتا کہ اس طرح سے نظر انداز کئے جانے والے کیمیائی فضلوں اور باقیات سے زندگی کو کس حد تک خطرات لاحق ہو سکتے ہیں۔ اے ٹی ایس ٹی آر کا یہ بھی بیان ہے کہ وینائل کلورائیڈ ایام زچگی یا ابتدائی بچپن میں کینسر کے خطرے کا سبب بن سکتی ہے۔ نہ صرف بچپن میں بلکہ آئندہ زندگی بھی اس کے خطرات سے محفوظ نہیں ہوسکتی اگر وینائل کلورائیڈ سے صرف معمولی نوعیت کے جگر کے کینسر کا خطرہ لاحق ہوتا ہے تو شاید اس کو زیادہ خطرے کی علامت نہیں سمجھا جاتا تاہم امریکہ میں چھاتی کے کینسر سے ہونے والی اموات کی شرح بہت بلند ہے اور پینتیس سے پچاس سال کی خواتین میں اس کینسر کے لاحق ہونے کے امکانات زیادہ ہوتے ہیں ہم دوسری جنگ عظیم

کے بعد پیدا ہونے والی پہلی نسل سے تعلق رکھتے ہیں اور اسی وقت سے کلورونیٹڈ کیمیکلوں مثلاً وینائل کلورائیڈ کا استعمال عام ہوا۔

ان بتدائی شہادتوں سے قطع نظر ابھی تک چھاتی کے کینسر میں وینائل کلورائیڈ کے کردار پر بھی ابھی تک کوئی جامع تحقیق نہیں ہوئی۔ یہ صورتحال خاص طور پر ہیلتھ سٹینڈرڈ پروگرام کے ڈائریکٹر انفینٹ کے لئے وجہ پریشانی بنی۔ اس کی نوکری کی نوعیت ایسی تھی کہ اسے وینائل کلورائیڈ کی فیکٹریوں کی فضا میں مخصوص مقدار کا تعین کرنے کا فرض سونپا گیا تھا۔ انفینٹ کہتا ہے کہ وینائل کلورائیڈ کے چھاتی کے کینسر سے تعلق کی تحقیق میں بہت دلچسپی نہیں لی گئی اگر اس میں دلچسپی لی جاتی تو ایسی جگہوں پر کام کرنے والی خواتین کے لئے حفاظتی تدابیر اختیار کی جا سکتی تھیں۔

وینائل کلورائیڈ کی فیکٹریوں کے کام کے حوالے سے تحقیق سے ایک اور سبق سیکھا جا سکتا ہے مرد کارکنوں سے متعلق تحقیقات ظاہر کرتی ہیں کہ وینائل کلور اور اینگوسارکوما (angiosarcoma) کینسر کا سبب نہ بھی بنتے تو یہ کم از کم جگر کے قریب زخموں کا سبب ضرور بنتا ہے۔ یہ ان افراد کے لئے خطرناک ثابت ہوسکتا ہے جو بہت زیادہ الکوحل پینے کے عادی ہیں بالفاظ دیگر الکوحل مشروب پینے سے جگر کے قریب نہ صرف زخم بن سکتے ہیں بلکہ اس سے جگر کا کینسر لاحق ہوسکتا ہے۔

اگر ہم کینسر کا سبب بننے والے کیمیکلوں کے ماحولیات میں کردار کا تعین کریں تو ہم ان کے سبب پیدا ہونے والی شرح بیماریوں کی بلند شرح کے باعث تک پہنچ سکتے ہیں، خاص طور پر ایسی جگہوں کے بارے میں صحیح اندازے قائم کر سکتے ہیں جہاں ایسے کیمیکل مختلف صنعتوں میں استعمال ہوتے ہیں۔ اگرچہ بیشتر تحقیقات کو ابتدائی نوعیت کی تحقیقات سمجھا جاتا ہے اور کیمیائی فضلے اور باقیات اور اردگرد کے علاقے میں کینسر کے اسباب کے درمیان تعلق پر ہونے والی تحقیقات بھی ابتدائی نوعیت کی ہیں لیکن ضرورت اس امر کی ہے کہ ان تحقیقات کو دستاویزی شکل دی جائے۔ نیچرل ریسرچ کونسل نے ایک بڑی تحقیقی رپورٹ 92-1991ء میں امریکی کانگرس کے سامنے پیش کی تھی جس کے مطابق کینسروں کی بیشتر اقسام اس انسانی آبادی کو زیادہ متاثر کرتی ہیں جو صنعتی آلودگی کے مقامات کے اردگرد آباد ہوتی ہیں۔ نیشنل ریسرچ کونسل کی اس رپورٹ کو اے ٹی ایس ٹی آر نے بنیاد بناتے

ہوئے مزید تحقیق کی اور رپورٹ مرتب کی، جس کے مطابق وہ افراد جو کیمیائی فضلوں کے ٹھکانوں کے مقامات کے ارد گرد رہتے ہیں ان کے خون، پیشاب اور جسم کے ٹشوز میں پی سی بی، کلورڈین اور دیگر کیمیکلوں کے اجزاء موجود ہوتے ہیں۔ اور ان میں وہ کیمیائی عناصر بھی شامل ہیں، جن پر پابندی عائد ہوئے عرصہ بیت چکا ہے۔ اے ٹی ایس ڈی آر کی اس رپورٹ کے مطابق ایسے نقصان دہ کیمیائی مواد کو بغیر منصوبہ بندی کے کھلی جگہ پر پھینک دینے سے جو نقصان ہوتا ہے اس سے ہم صحیح طرح آگاہ نہیں ہیں۔

1990ء میں ماحولیات کے تحفظ کی امریکی ادارے (EPA) نے ایک رپورٹ شائع کی تھی جس کے مطابق کیمیائی فضلے کو دبانے والے 32,645 مقامات ایسے ہیں جنہیں صاف کرنے کی ضرورت ہے کیونکہ اس کے باعث قریبی آبادی مختلف بیماریوں کے خطرات سے دو چار ہے۔ این آر سی نے اندازہ لگایا کہ امریکہ میں تقریباً چار کروڑ افراد ایسے مقامات کے چار میل کے علاقے میں رہتے ہیں۔

ان میں سے بیشتر مقامات دوسری جنگ عظیم سے پہلے موجود نہیں تھے دوسری جنگ عظیم کے بعد ہی پلاسٹک محلولات، ڈٹرجنٹ اور کیڑے مار ادویات کا عام استعمال شروع ہوا تھا ہو غریب بچے جو ایسے کیمیائی فضلوں کے پاس کھیلتے رہے ان میں کینسر لاحق ہونے کی شرح بلند تھی اٹھارویں صدی میں انگلینڈ میں ایک تحقیق میں معلوم ہوا کہ ایسے مقامات پر کھیلنے والے بچوں میں سکروٹل (scrotal) کینسر لاحق ہونے کی شرح بہت ہی بلند تھی میری نسل کے لوگ جو دوسری جنگ عظیم کے بعد پیدا ہوئے ایسے مقامات کے قریب پل کر ہی جوان ہوئے ہیں۔ 1950ء سے اب تک تقریباً سات سو پچاس ملین ٹن زہریلے کیمیکلوں کے فضلات خارج کئے گئے ہیں اور انہیں ہمارے کھیلنے کے میدانوں سکول کے احاطوں، پارکوں اور رہائشی علاقوں کے قریب دبایا جاتا رہا ہے۔ لیکن ان کی کینسر پیدا کرنے والی خصوصیات سے آگاہی فراہم نہیں کی گئی۔

مختصر یہ کہ ایسی حتمی شہادتیں موجود نہیں تھیں جو کینسر اور کیمیائی صنعتی فضلوں کے درمیان تعلق کو واضح انداز میں ثابت کر سکتیں، اس کی وجہ یہ ہے کہ اس نوع کی تحقیقات کے لئے زیادہ سرمایہ فراہم نہیں کیا جاتا۔

وبائی امراض کے ماہرین انسانی آبادی میں بیماریوں سطح نوعیت اور تقسیم کے

متعلق تحقیق کرتے ہیں۔ وہ دنیا کو وسیع تناظر میں دیکھتے ہیں۔ انفرادی سطح پر ادویات کے ذریعے علاج اور بیماری سے بچاؤ کے علاوہ یہ ماہرین بیماری کے وسیع پھیلاؤ کی وضاحت اور اس سے بچنے کے طریقوں پر بھی تحقیقات کرتے ہیں۔

میں اس حوالے سے وبائی امراض کے ماہرین کی ماحولیاتی تحقیقات کے حوالے سے دریافتوں پر بحث کرنا چاہتی ہوں۔ ان تحقیقات میں محققین نے کسی ایک بیماری کی شدت کا آبادی کے مختلف رجحانات سے موازنہ کیا ہے اور ان اعداد وشمار کی بنیاد پر دو مختلف کیمونٹیوں میں بیماری کی شدت کا تعین کرنے کی کوشش کی ہے۔ لیکن محققین اکثر اپنی ماحولیاتی تحقیقات میں کسی بھی انسانی رجحان کو براہ راست مطالعے میں نہیں لاتے اور ایسی تحقیقات واقعاتی شہادتوں کا مکمل ادراک نہیں کرتیں۔

وبائی امراض کے تجزیے کے دو بنیادی اسلوب ہوتے ہیں اس میں سے ایک کو کیس کنٹرول سٹڈی کہا جاتا ہے۔ اس تحقیق میں بیمار افراد کے گروہوں کی نشاندہی کی جاتی ہے اور پھر اس کا وسیع آبادی سے موازنہ کیا جاتا ہے اور تقابل کا بنیادی مقصدی ہوتا ہے کہ بیماری کا سبب بننے والے عوامل کی نشاندہی ہو سکے۔ اس کی ایک مثال میری وولف کی ڈی ٹی کی اور چھاتی کے کینسر پر تحقیق ہے، جس کا ذکر ہے پہلے باب میں ہو چکا ہے۔

کیس کنٹرول سٹڈی سے کوہارٹ سٹڈی(cohort study) کا گہرا تعلق ہے۔ اس طرز تحقیق میں لوگوں کو دو گروپوں میں تقسیم کیا جاتا ہے ایک وہ جنہیں مرض لاحق ہو چکا ہے اور دوسرے وہ جن کے بارے میں شبہ ہو، اور ان کا اس وقت تک مطالعہ کیا جاتا ہے جب تک بیماری یا موت لاحق نہیں ہو جاتی۔ اس طرح ہم کسی مخصوص بیماری کے مریضوں اور جن میں یہ مرض لاحق ہونے کا خطرہ ہے، ان کی باہمی شرح کا موازنہ کر سکتے ہیں اور ان کے درمیان نکلنے والے فرق کو اضافی خطرہ کہتے ہیں۔

ضرورت یہ ہے کہ کینسر کی وبائی خصوصیات کی اندورنی فعالیت کو انفرادی کینسر کے تناظر میں سمجھا جائے اور یہ بہت مشکل کام ہے۔ ماحولیاتی تحقیقات میں اس امر کا تعین کہ جو آبادیاں کیمیائی باقیات اور فضلوں کے مقامات کے قریب ہوتی ہیں، تحقیق کا ایک پہلو ہے۔ جب کہ اس امر کا تعین کہ مخصوص آبادی، ایک خاص کیمیائی فضلے کے مقام کے قریب ہے اور ان میں کس کینسر کی شرح کیا ہے۔ یہ بالکل الگ تحقیقی منصوبہ ہے۔ دوسری

قسم میں لوگوں کی دلچسپی زیادہ ہوتی ہے۔ ہم عام کے بجائے کسی ایک مخصوص کمیونٹی میں رہتے ہیں اور ہماری صحت کا تعین مخصوص لوگوں، اپنے خاندان اور ہمسایوں سے ہوتا ہے۔ تحقیقات ہوشیار شہریوں کی مرہون منت ہوتی ہیں جو اپنے محکمہ صحت کو ایسی تحقیقات پر اکساتے رہتے ہیں۔ محکمہ صحت میں ان کی وصول کی جانے والی ٹیلی فون کالوں اور خطوں میں اکثر ''کینسر سٹریٹس'' کا ذکر ہوتا ہے، جس سے محسوس ہوتا ہے کہ ان کے علاقے میں کینسر کی شرح بہت بلند ہے۔

کینسر کی تحقیقات میں ایک مسئلہ یہ درپیش آتا ہے کہ انفرادی آبادیاں موجود مسائل کو شناخت کرنے کی بہت محدود قوت کی حامل ہوتی ہیں۔ لفظ ''قوت'' کو اس حوالے سے استعمال کیا گیا ہے کہ اس صلاحیت کی نشاندہی ہو سکے جو بڑھتی ہوئی کینسر کی ''اہم'' شرح کو اس طرح بیان کرے، جس طرح اس میں حقیقتاً اضافہ ہو رہا ہے۔ ''اہم'' کے بھی خاص معنی ہیں۔ ''اہمیت'' ایک شماریاتی معیار ہے جو جوابات کو کینسر میں اضافے کی مخصوص شرح تک محدود رکھتا ہے اور ہم ''وثوق'' سے کہہ سکتے ہیں کہ یہ نتائج حادثاتی طور پر یا بغیر کسی وجہ سے سامنے نہیں آئے اور ''وثوق'' کی روایتی تعریف 95 فیصد سچ ہوتی ہے۔ اس لئے ہم 95 فیصد کو بنیادی طور پر اہم سمجھتے ہیں۔ اگر میں پانسے کے جوڑے کو چھ بار گھماؤں اور چھ بار ہی چھکا آئے تو میں 95 فیصد یقینی ہوں گی کہ یہ واقعہ ویسے ہی نہیں ہوگیا اور یہ جواب شماریاتی اعتبار سے اہم ہوگا۔ اگر میں پانسہ استعمال کروں اور پہلی ہی بار چھکا آجائے تو اس جواب کو شماریاتی اعتبار سے اہم نہیں کہیں گے۔ ہوسکتا ہے کہ پہلی صورت میں پانسہ خراب ہو، اور میرا تجربہ اس سلسلے میں کچھ کہنے کی قوت نہیں رکھتا ہوگا۔

ایک مخصوص آبادی میں کسی ایک فرد میں کینسر کی شناخت ایسے ہی ہے جیسے پانسے کو ایک بار پھینکا ہو ممکن ہے کہ کینسر اتفاقی طور پر ہوگیا ہو۔ تحقیق کے لئے منتخب کی گئی کسی ایک چھوٹی آبادی میں کینسر کے غیر معمولی شرح کا ہونا ضروری ہے۔ بعض صورتوں میں ارد گرد کے علاقوں میں یہ سطح آٹھ سے بیس گنا بلند ہونی چاہیے کیونکہ ایک چھوٹے تحقیقی نمونے میں کم شرح نتائج اخذ کرنے میں ''اہم قوت'' کی حامل نہیں ہوگی۔

کینسر کے مطالعے کی تحقیق میں دوسرا مسئلہ یہ درپیش آتا ہے کہ اکثر بیماری سے آزاد آبادی کو تقابلی گروپ کی حیثیت نہیں دی جاتی۔ وبائی مرض کے ماہرین کینسر کی تحقیق

میں ایک مخصوص پس منظر میں اضافے کو پیش نظر رکھتے ہیں۔ اگر پس منظر میں موجود افراد تیزی سے تحقیق بیماری کا شکار ہونے لگیں تو محققین فرق کو مشکل ہی سے دیکھ پاتے ہیں۔

مثال کے طور پر فرض کریں کہ ہم یہ جاننا چاہتے ہیں کہ لوگ کس مخصوص کیمیائی فضلے کے مقام کے قریب آباد ہیں اور اس کی وجہ سے ان میں کس کینسر کا مرض فروغ پا رہا ہے فرض کریں کہ یہ کیمیکل ہوا اور زیر زمین پانی میں موجود ہیں جن میں مختلف کیڑے مار ادویات کے اثرات بھی شامل ہیں۔ مثال کے طور پر وینائل کلورائیڈ کے ساتھ ایک صنعتی محلول ٹرائی کلورواتھلین (TCE) بھی موجود ہے، جیسے ای پی اے نے انسان کے لئے نقصان دہ قرار دیا ہے۔ اس صورت میں کیمیائی فضلے کا یہ مقام خاص نوعیت کا ہو جائے گا ٹی سی ای ایسے مقام پر پایا جانے والا اہم کیمیکل ہے اور وینائل کلورائیڈ بھی اس سے پیچھے نہیں ہے اس کے ساتھ ساتھ ایسے مقامات پر نصف سے زائد مقدار میں زہریلی کرم کش ادویات کے اثرات بھی موجود ہوتے ہیں۔ ہم پہلے ہی جائزہ لے چکے ہیں کہ تقریباً ہم سب لوگ ہوا، پانی اور خوراک کے ذریعے ایسے کیمیائی اجزاء کا شکار ہوتے رہتے ہیں۔

ہمیں اپنے جسم میں باقاعدگی سے ٹی سی ای مالیکیولوں کی موجودگی کا پتہ چلتا رہتا ہے۔ صنعتوں میں دھاتی حصوں کے استعمال کی کمی کے بعد سے اندازہ ہے کہ امریکہ میں ٹی سی ای کے پانی میں 34 فیصد اثرات شامل ہیں۔ خوراک کا معاملہ اس سے ملتا جلتا ہے ٹی سی ای رنگ اتارنے والے دھبے مٹانے والے محلولوں، میک اپ کی اشیاء اور کمبل دھونے والے کیمیکلوں میں بھی موجود ہوتے ہیں۔ ان کے علاوہ ماضی میں ٹی سی ای اور کمبل دھونے والے کیمیکلوں میں بھی موجود ہوتے ہیں۔ ان کے علاوہ ماضی میں ٹی سی ای کھانے اور دھونے کی دیگر مصنوعات اور محلولات میں بھی استعمال ہوتے تھے۔ گو ان اشیاء میں ان کا استعمال ختم ہوگیا لیکن اس کے باوجود عمومی ماحول میں ٹی سی ای کا اخراج ابھی تک جاری ہے۔ اگر ہم اپنی تحقیق کو اس پیمانے پر استوار کریں کہ کیمیائی فضلے کے ٹھکانوں قریب آبادیوں میں کینسروں کی شرح کا تقابل کیا جائے اور لوگوں کے مخصوص گروپ کا عمومی آبادی کے تناظر کا جائزہ لیں تو ہم یہ نتائج حاصل کرسکیں گے کہ ایک مخصوص گروپ کینسر کا کیوں شکار ہو رہا ہے۔

کینسر کی تحقیق میں دو مزید مسائل درپیش آتے ہیں اور دونوں کینسر کی نیچر سے

متعلق ہیں۔ پہلا تو یہ ہے کہ عموماً کینسر کو پنپنے میں لمبا عرصہ درکار ہے اور یہ لمبا عرصہ اندازوں کو بہت مشکل بنا دیتا ہے۔ محققین کو پرانے اور نامکمل ریکارڈ پر اکتفا کرنا پڑتا ہے۔ یہ بھی ہوسکتا ہے کہ ریکارڈ دستیاب ہی نہ ہو، یہ بھی ہوسکتا ہے کہ لوگوں کی یادداشت کمزور پڑ گئی ہو۔ دوسرا یہ کہ کینسر کے ماخذ بڑھتے رہتے ہیں۔ یہ دونوں مسائل وبائی امراض کے ماہرین کے لئے پریشان کن ہوتے ہیں ممکن ہے کہ ایک کنٹرول سٹڈی میں شامل کچھ لوگوں کو وراثتی کینسر ہو اور باقی لوگوں کو کیمیائی فضلوں ٹھکانوں سے لاحق ہوا ہو مزید برآں یہ بھی امکان ہوتا ہے کہ باہر سے کینسر کے مریض اس آبادی میں آکر رہنے لگیں اور وہ افراد نقل مکانی کر جائیں جنہیں کینسر لاحق ہونے کا خطرہ نہیں ۔ وبائی امراض کے ماہرین یقینی طور پر دعویٰ نہیں کر سکتے کہ کیمیائی فضلے کے ٹھکانے کے قریب رہنے والے لوگوں کو لازماً کینسر لاحق ہوتا ہے۔ انہیں اس کی وضاحت کے لیے(cohart) گروہی مطالعے کا سہارا لینا پڑتا ہے جس کے ممکنہ نتائج کے لئے کم از کم دس برس انتظار کرنا پڑتا ہے۔ کینسر کی افزائش کے اسباب تلاش کرنے میں مشکلات کا سامنا کرنا پڑتا ہے وہ اسباب بہت ہی زیادہ ہوتے ہیں ایک وبائی مرض جو کہ کینسر نہیں ہے اس کے تعین میں ڈرامائی کامیابی بھی حاصل ہوئی۔ یہeleven blue کیس ہے۔ 1993ء نیو یارک سٹی کی پولیس نے محکمہ صحت کو رپورٹ کی کہ گیارہ افراد شدید بیماری کی حالت میں ملے ہیں اور ان سب کا رنگ نیلا پڑ چکا ہے جلد کے رنگ میں یہ تبدیلی ایک بیماری(methe moglobinemiea) میتھی موگلوبائی نیمیا کی علامت تھی ایک ہی جگہ پر گیارہ افراد کا اس بیماری کا شکار ہونا اس بیماری کی اصل اضافہ شرح سے ہزاروں گنا بلند تھا۔ معلوم ہونا چاہیے کہ اس بیماری کا تعلق سوڈیم نائیٹریٹ سے ہے۔ وبائی امراض کے ماہرین نے ان افراد سے ان کی کھانے کی عادات سے متعلق پوچھا تو معلوم ہوا کہ سب کے سب مسلسل رات کا کھانا اکٹھے کھاتے رہے ہیں اور کھانے میں سالٹ شیکر استعمال کرتے رہے ہیں جو نمک انہوں نے بتایا وہ آلودہ تھااور لیبارٹری ٹیسٹ کے بعد معلوم ہوا کہ وہ سوڈیم نائیٹریٹ سے بنا تھا۔ سوڈیم نائیٹریٹ کو سوڈیم کلورائیڈ کا متبادل سمجھا جاتا ہے باورچی غلطی سے سوڈیم نائیٹریٹ نمک ڈالتا رہا تھا اور اس طرح سے یہ پراسرار معاملہ حل ہوگیا۔

تصور کیجئے کہ نمک نے لوگوں کے رنگ کو نیلا کر دیا ہے اور مزید یہ بھی تصور کیجئے

کہ نمک ایک طاقت ور نقصان دہ کیمیکل ہے۔ جو گیارہ افراد انجانے میں اپنی خوراک میں استعمال کرتے رہے اور اس کے سبب انہیں اتفاقاً بیماری لاحق ہوگی۔ اور بیماری کے لاحق ہونے تک بیماری کے اسباب کا پتہ نہیں چلایا جا سکا چونکہ بیماری دریافت ہوتے ہوتے دس سال لگے تب ان گیارہ آدمیوں کا رنگ نیلا پڑ چکا تھا۔ اب فرض کریں ان گیارہ آدمیوں میں سے چند ایک اس عرصے میں کہیں اور چلے جاتے تو یہ معاملہ زیادہ الجھ سکتا تھا کیونکہ جہاں یہ جاتے اس علاقے میں اس بیماری کے اسباب اورشرح معلوم کرنا انتہائی مشکل ہوتا اور ضروری نہیں ہے کہ ان کے ہمسائے میں دیگر نیلے چہرے والے لوگوں کو بھی یہ مرض لاحق ہوتا اور انہیں تحقیق میں شامل کرلیا جاتا۔

ان تمام مشکلات سے قطع نظر کچھ آبادیوں میں کینسر کے پھیلاؤ اور اس کے اسباب کو کامیابی سے دستاویزی شکل دی گئی اور یہ ہونہار ماہرین ماحولیات کی رسائی کے ساتھ ساتھ ان عام شہریوں کے سبب ممکن ہو سکا ہے جو ہمدردی کے تحت رضا کارانہ طور پر محققین کے ساتھ کام کرتے رہے ہیں۔

ان مقامات میں ایک مقام لانگ آئس لینڈ نیویارک ہے 1994ء میں لانگ آئس لینڈ کی عورتوں سے متعلق کیس سٹڈی منظر عام پر آئی جس سے ظاہر ہوتا تھا کہ کیمیکل پلانٹوں کے قریب رہنے والی خواتین میں چھاتی کے کینسر کا زیادہ خطرہ ہوتا ہے بالفاظ دیگر وہ خواتین جنہیں چھاتی کا کینسر لاحق ہوتا ہے وہ عام خواتین کے مقابلے میں کیمیائی صنعتی علاقوں کے زیادہ قریب رہتی ہیں جیسے جیسے یہ کیمیائی صنعت فروغ پاتی رہی ویسے ویسے چھاتی کے کینسر کی شرح میں اضافہ ہوتا رہا۔ اس خطرے کا تعلق فاصلے سے بھی تھا ایک عورت جو ایسے کیمیائی پلانٹوں کے زیادہ قریب رہتی تھی اس میں نسبتاً فاصلے پر رہنے والی عورت کے مقابلے میں چھاتی کے کینسر کے امکانات زیادہ تھے۔ یہ بھی دیکھنے میں آیا کہ 1965ء اور 1975ء کے درمیانی عرصے میں جو عورتیں ان صنعتوں کے قریب رہنے لگیں ان میں 1975ء سے 1985ء کے درمیان ایسے علاقوں کے قریب رہنے والی خواتین کے مقابلے میں کینسر کی شرح زیادہ تھی۔ اس کی وجہ یہ تھی کہ 1975ء سے 1985ء کے دوران ماحولیاتی قوانین میں نسبتاً سختی ہوگئی تھی۔ اگر چہ ایسا تعلق جانوروں کے متعلق تحقیق میں بھی سامنے آیا تھا لیکن اس اعتبار سے یہ پہلی تحقیق تھی جس میں بتایا گیا تھا کہ انسانوں میں

چھاتی کے کینسر کی وجہ فضائی آلودگی بھی ہو سکتی ہے۔

اس تحقیق کی بنیاد پر 1980ء میں لانگ آئس لینڈ میں ایک اور تحقیق کا آغاز ہوا اس وقت تک اس علاقے کی خواتین چھاتی کے کینسر کے خطرے سے آگاہ ہو چکی تھیں کہ ان میں اس کینسر کی شرح نیویارک اسٹیٹ سے دس سے بیس گنا زیادہ ہے پانچ سالہ تحقیق کے بعد نیویارک کے محکمہ صحت نے یہ نتیجہ نکالا لانگ آئس لینڈ میں چھاتی کے کینسر اور کیمیائی فضلے کے ٹھکانوں کے درمیان کسی تعلق کی وضاحت نہ ہو سکی امریکی محقق کیٹر رول نے 1992ء میں اس تحقیق کو از سر نو ترتیب دیا۔ اس تحقیق میں اس نے دیکھا کہ گذشتہ تحقیق کے اسلوب میں کئی خلاء ہیں اور اس امر کا بھی نوٹس لیا کہ محققین آلودگی کے بنیادی اسباب مثلاً پینے کے پانی کا جائزہ نہیں لیتے وہ کہتا ہے کہ ''بہر حال اگر وہ اس تعلق کا جائزہ نہیں لیتے جس پر وہ اصرار کرتے رہے تو غلط نتائج حاصل ہونا ہی تھے۔

یہی وہ مقام ہے جب خواتین نے ان معاملات کو اپنے ہاتھ میں لے لیا کچھ نے اپنے نقشے بنائے اور دیگر نے تحقیق کے لئے اپنے اپنے سوال نامے ترتیب دیئے 1993ء کے آخر میں ایسی سرگرم خواتین کی ایک اپنی کانفرنس منعقد ہوئی جس میں پہلی بار سائنس دان اور کینسر سے متعلق تحقیق جذبہ رکھنے والی خواتین اکٹھی ہوئیں اسی دور میں یعنی 1994ء میں چھاتی کے کینسر اور کیمیکل پلانٹوں کے درمیان تعلق کی بنیاد پر مختلف تحقیقات کا آغاز ہوا۔

اسی عرصہ کے دوران امریکی حکومت نے عوامی دباؤ بڑھنے پر دو وفاقی ایجنسیاں بنائیں ایک کا نام نیشنل کینسر انسٹیٹیوٹ اور دوسری ایجنسی کا نام نیشنل انسٹیٹیوٹ فار انوائرمینٹل ہیلتھ سٹڈیز رکھا گیا ان دونوں ایجنسیوں کے لئے لاکھوں ملین ڈالر کا بجٹ مخصوص کیا گیا ان اداروں نے لانگ آئس لینڈ میں چھاتی کے کینسر کے تحقیقی منصوبے کا آغاز کیا یہ تحقیق ابھی جاری ہے۔ کیس کنٹرول طریقہ کار کو استعمال کرتے ہوئے محققین نے ماحولیاتی عوامل کا جائزہ لیا جن میں ماضی میں زہریلی کیڑے مار ادویات کے چھڑکاؤ کے اثرات جہازوں سے دھوئیں اور کیمیکل کے اخراج، الیکٹرومیگ نیٹک، زیر زمین پانی اور ہوا میں آلودگی کا بھی جائزہ لیا گیا۔ علاوہ ازیں کینسر کی شکار خواتین سے براہ راست ملنے کا بھی پروگرام ہے۔ اس سلسلے میں لانگ آئس لینڈ کی خواتین کے ٹشوز کے نمونے حاصل کئے جائیں گے

ان میں وہ خواتین بھی شامل ہوں گی جنہیں چھاتی کا کینسر لاحق ہے اور پھر ان کا باہمی تقابل کیا جائے گا گھروں کا کوڑا کرکٹ باہر کی ہوا قالینوں کے زراعت اور چھوٹے چھوٹے دھاگے جو فضا میں اڑتے پھرتے ہیں ان کا بھی جائزہ لینے کا پروگرام کہ وہ کس حد تک نقصان دہ ہوتے ہیں۔

یہ دس سال پر مشتمل منصوبہ ہے اور اپنے اعتبار سے ایک جامع ماحولیاتی تحقیق ہو گی جس سے لانگ آئس لینڈ میں چھاتی کے کینسر کی اصل تصویر سامنے آنے کی امید ہے۔ دس برس کا انتظار کینسر زدہ افراد کے لیے بہت بڑا عرصہ ہوتا ہے۔

آلودگی کا ایک اہم سبب پانی کے پائپ بھی بن سکتے ہیں۔1960ء کے آخر میں نیوانگلینڈ میں سیمنٹ کے بنے ہوئے واٹر پائپ متعارف ہوئے پھر ان پائپوں میں پلاسٹک کی تہہ کے استعمال سے پانی کے ذائقے کو بہتر بنایا گیا ان پائپوں کی تیاری میں وینائل کلورائیڈ کا(paste) پیسٹ کیا جانے لگا اور ایک محلول ٹیٹرا کلورو ایتھلین استعمال کیا یہ کلورو ایتھلین PCE یا پرک(perc) سے بہت مشابہت رکھتا ہے۔ اور ان تمام کیمیکلوں کو انٹرنیشنل ایجنسی فار ریسرچ آن کینسر انسان کے لیے نقصان دہ قرار دے چکی ہے۔

پانی کے پائپوں کے تیار کنندگان نے ایک مفروضہ پر قائم کر رکھا رہے کہ تمام محلولات صفائی کے عمل کے دوران ہی آبی بخارات میں بدل کر اڑ جاتے ہیں حالانکہ ایسا نہیں ہے بلکہ یہ عناصر آہستہ آہستہ پینے والے پانی میں شامل ہوتے رہتے ہیں۔ جب مختلف تحقیقات سے یہ بات پایہ ثبوت کو پہنچ گئی کہ پلاسٹک کی سطح والے سیمنٹ کے پائپ نقصان دہ ہیں تو 1980ء میں ان کے استعمال پر پابندی عائد کر دی گئی۔

پر کلورو ایتھلین اور مثانے کے کینسر کے درمیان تعلق کوئی نئی بات نہیں ہے۔ اس سلسلے میں پرک(perc) کیمیکل بھی بہت زیادہ آشنا عنصر ہے۔1930ء سے یہ کپڑوں کی ڈرائی کلیننگ میں استعمال ہو رہا ہے۔ ڈرائی کلینزوں میں عام آبادی کے مقابلے میں مثانے کے کینسر کی شرح دوگنی دیکھی گئی ہے۔ 1993ء میں اپر کیپ کے علاقے میں پانی کے پائپوں سے متعلق تحقیق سامنے آئی کہ لوگوں پر پرک(perc) کے اثر انداز ہونے کا انحصار پانی کے پائپ کی لمبائی، شکل، سائز اور عمر پر ہوتا ہے اور یہ کہ وہ پائپ کہاں کہاں سے گزرتا ہے، اور گھر میں اس پائپ کی نوعیت کیا ہے۔ جو لوگ پانی کے آلودہ پائپوں کا

پانی پیتے تھے عام افراد کے مقابلے میں ان میں مثانے کے کینسر کے 4 گنا اور لیوکیمیاء (leukemia) لاحق ہونے کا خطرہ ہوتا ہے۔

''جنرل آف دی امریکن واٹر ورکس ایسوسی ایشن'' نے 1983ء میں پہلی بار رپورٹ شائع کی کہ پرکلوروایتھلین پانی کے پائپوں سے پینے کے پانی میں شامل ہوجاتی ہے۔ ذیل الفاظ ان محققین کے ہیں جنھوں نے دس برس بعد اپر کیپ میں اسی حوالے سے تحقیق کی۔

''ہم نے پی سی ای سے آلودہ پینے کے پانی اور لیوکیمیا(leukemia)اور مثانے کے کینسر کے درمیان تعلق کی شہادتیں معلوم کی ہیں۔ ای پی اے کی کچھ سروے رپورٹوں کے مطابق 14 سے26 فیصد زیر زمین پانی اور 38 فیصد بالائی سطح پر پانی کے ذخائر پی سی ای سے آلودہ ہو چکے ہیں اور اس نقصان دہ کیمیکل کی افعالیت عوام کی صحت کے معاملے میں بہت اہم ہے۔''

دس برس کا انتظار کینسر زدہ لوگوں کے لیے بہت بڑا عرصہ ہوتا ہے۔

باب 5

# جنگ

جب میرے والد کی عمر 69 برس ہوئی تو انہوں نے ٹائپ رائٹر پر یادداشتیں لکھنا شروع کیں اور اس کی مختلف کاپیاں تیار کر کے اپنے عزیزوں اور رشتہ داروں کو ارسال کرنا شروع کیں۔ وہ اپنی سوانح حیات میں بحر اوقیانوس میں اتحادیوں کی فتح کے واقعے کو بہت اہمیت دیتے تھے کیونکہ وہ اس میں حصہ لے چکے تھے۔ انہوں نے اپنی زندگی میں اس فتح کے واقعے کی گولڈن جوبلی بھی منائی تھی۔

اس واقعے کی اہمیت ان کی یادداشتوں میں چھائی نظر آتی ہے۔

ان کی صرف دو خواہشات تھیں زندہ رہنا اور اپنے بھائی کی گرفتاری کا انتقام لینا۔ میرے چچا جرمنی میں جنگی قیدی رہ چکے تھے۔

میرے والد یقین کی حد تک یہ سمجھتے تھے کہ ان کی زندگی ٹائپنگ کی شاندار مہارت اور لکھنے کی قوت کے باعث محفوظ تھی۔ ان کا تعلق شکاگو کے ایک مفلس خاندان سے تھا اور تعلیم سے فراغت سے پہلے فیس نہ ہونے کے سبب کئی بار سکول سے نکالے گئے تھے میں نہیں جانتی کہ انہوں نے ایک منٹ میں سو الفاظ وہ بھی بغیر کسی غلطی کے ٹائپ کرنا کیسے سیکھ لئے تھے۔

میرا تمام بچپن میرے والدین کی خوابگاہ سے آتی ہوئی ٹائپنگ کی رواں اور تیز آوازوں کی یاد سے عبارت ہے۔

ان کے بقول ٹائپ رائٹنگ کی غیر معمولی صلاحیت دو مواقع پر ان کے بہت کام آئی۔ امریکی فوج میں مراسلہ نگاری کے لئے وہ اسی صلاحیت کی بنا پر بھرتی ہوئے اور دوسرے یہ کہ ان کی فوج کے خفیہ شعبے میں تعیناتی اسی رفتار سے ہوئی تھی وہ آنے والے

نئے فوجی دستوں کی صف بندی کے متعلق خفیہ احکامات بہم پہنچاتے تھے۔ پس ان کا کام بروقت اور تیز دستی سے اطلاع پہنچانا اور اپنے آپ کو خطرناک راستوں سے دور رکھنا تھا۔

ان واقعات کے زیر اثر میرا زیادہ تر وقت والد کی ڈیسک پر ٹائپنگ کی پریکٹس کرنے میں گزرنے لگا۔ ان کی طرح میں بائیں ہاتھ سے ٹائپنگ کرنے میں ماہر ہوگئی جیسے جیسے میں لفظوں کی دنیا میں داخل ہوتی گئی اور میں ٹائپ رائٹر کی رفتار سے زیادہ اس کی ٹک ٹک سے ابھرنے والے لفظوں کے تاثر سے محظوظ ہونے لگی۔ ان کی غلطیوں سے میرا سوانح حیات کا میں نے ان کی بڑی ڈیسک پر بیٹھ کر مطالعہ کیا۔ مجھے نہیں معلوم کہ کس قدر گہرائی کے ساتھ میں اپنے والد کی رفتار سے متاثر ہو چکی تھی۔ میں تصور میں دیکھتی کہ کس طرح میری عمر کا اٹھارہ سالہ آرمی کا کلرک جنگ کے مقتولین کی رپورٹیں مرتب کرتا ہے۔ ایک لکھاری کی حیثیت سے جنگ کے اختتامی سالوں کا احوال لکھنے کا فریضہ میرے والد نے میرے سپرد کیا تھا۔

''سکوتِ بہار'' کے تمام ابواب میں دوسری جنگ کا بکثرت ذکر ملتا ہے۔ کارسن نے جو حوالہ جات دیئے ہیں وہ بہت عام ہیں اور لگتا ہے کہ وہ پہلے سے باخبر قارئین کے لئے تیار کئے گئے ہیں کہ جنگ کے مقاصد نے کیمسٹری اور فزکس کو کس طرح ہمیشہ کے لئے بدل کے رکھ دیا۔ ایٹم بم اہم مثال تھے۔ انسانی معاشیات کے بہت سے اشاراتی پہلو بدل گئے۔ عوام کے لئے مصنوعی پیداوار دستیاب ہوگئی۔ جنگ کے بعد جیسے دنیا کی کایا پلٹ گئی ہو۔ نئے نئے طریقے ایجاد ہونے لگے کہ کیسے خوراک اگائی جائے، اسے کیسے پیک کیا جائے، گھر تعمیر کرنے اور سجانے کے طریقے، باتھ روم کو جراثیم سے پاک رکھنے کے طریقوں میں نمایاں تبدیلیاں آئیں۔ دوسری جنگ عظیم کے بارے میں کارسن نے مزید دو پہلوؤں کی طرف اشارہ کیا ہے اوّل یہ کہ ہنگامی حالات میں خفیہ مقاصد کے لئے جو کیمیکلز تیار کئے گئے وہ مکمل طور پر حفاظت کے لئے آزمائے نہیں گئے تھے۔ جنگ کے بعد پرائیویٹ مارکیٹوں میں یہ ادویات تیزی سے تیار ہونا شروع ہوگئیں اور ابھی تک انسان اور ماحول اس کے طویل المیعاد اثرات سے باہر نہیں نکلا۔ جنگ کے دوران فتح کے مقاصد اور جنگ کی تباہ کاریاں میدان جنگ سے ہمارے کچن، باغات، جنگلات اور فارم ہاؤسوں میں منتقل ہوگئیں میرے والد بھی اپنی فطری دنیا کی جانب لوٹ آئے تھے۔

کارسن اس نقطۂ نگاہ پر یقین رکھتی تھی کہ جنگ کی باقیات ہماری زندگی کے زوال کا سبب بن سکتی ہیں۔

جب ''سکوتِ بہار'' منظر عام پر آئی تو دوسری جنگ عظیم کی فتح کے 20 سال بھی پورے نہ ہوئے تھے۔ کارسن کی نسل کے مقابلے میں ہم میں سے وہ لوگ جو دوسری جنگ عظیم کے بعد پیدا ہوئے ہیں ان گھریلو تبدیلیوں سے واقف نہیں جو جنگ کے فوراً بعد رونما ہوئی تھیں۔ ہمیں بہت سی ایجادات ورثے میں ملی تھیں مثلاً پیداوار بڑھانے کے مصنوعی طریقے اور کیمیکلوں کی ایجادات، جن کے اندر ہم کینسر کی تیزی سے بڑھتی ہوئی شرح کا جواز تلاش کر سکتے ہیں۔ میری ڈیسک کے اوپر لگے گراف امریکہ کی کیمیکلز کی سالانہ پیداوار کو ظاہر کرتے ہیں۔ میں اس گراف کو اس لئے سامنے رکھتی ہوں تا کہ مجھے ہر لمحہ یہ احساس رہے کہ میں اس دور میں پیدا ہوئی ہوں، جب ان ہلاکت خیز کیمیکلوں کا پھیلاؤ شروع ہوا تھا س۔ پہلا گراف کئی لائنوں پر مشتمل ہے ہر لائن ایک حقیقت کی نشاندہی کرتی ہے۔ پہلی قطار کینسر کا سبب بننے والے ان کیمیکلوں سے متعلق ہے جو لیوکیمیاء کا باعث بنتے ہیں اور یہ مختلف myeloma اور non-hodgkings کینسروں میں اہم رول ادا کرتے ہیں۔

دوسری قطار کلورواتھیلین کو ظاہر کرتی ہے جو کہ کپڑوں کی ڈرائی کلیننگ کے عمل میں استعمال ہوتی ہے۔ تیسری لائن ونائل کلورائیڈ کی پیدا وار کو ظاہر کرتی ہے جو کہ اینگوسارکوما angiosarcoma کی وجہ ہے اور چھاتی کے کینسر کو ممکن بناتی ہے۔ کیمیکلوں کا پھیلاؤ ایک نشیب کی طرح نظر آتا ہے۔

1940ء کے بعد یہ قطاریں اوپر کی طرف بڑھنا شروع ہوئیں اور 1960ء تک آتے آتے اوپر کی جانب شوٹ کر گئیں ہیں۔ دوسرا گراف مصنوعی نامیاتی کیمیکلوں کی ملاوٹ یکجائی تعاملات کی سالانہ پیداوار کو ظاہر کرتا ہے۔ یہ ایک سپاٹ سخت چہرے والے بچے کی ڈرائنگ سے مشابہ ہے۔ یہ قطار 1920ء سے 1940ء کے درمیان پھیلنے والے کینسروں سے متعلق ہے۔ گراف کی قطاریں 1960ء کے بعد تقریباً عموداً ہو گئی ہیں۔ بڑھنے کی یہ رفتار مثالی ہے اور ظاہر کرتی ہے کہ مصنوعی نامیاتی کیمیکلوں کی پیداوار ہر سات سے آٹھ سال میں دوگنا ہو رہی ہے۔ 1980ء کے اختتام پر اس کی مجموعی پیداوار میں 200 پاؤنڈ سالانہ کی اوسط سے اضافہ ہو چکا تھا۔ دوسرے لفظوں میں مصنوعی نامیاتی کیمیکلوں کی

پیداوار میں میری والدہ کی پیدائش کے وقت سے اس سال تک جب میں گریجویشن کی تھی 100% اضافہ ہوا تھا۔ یعنی اس میں دو انسانی نسلوں کا وقفہ لگا۔

نامیاتی اور مصنوعی کیمیکل عموماً الجھاؤ پیدا کرتے ہیں اور ان کی تشریح کی ضرورت ہے۔ نامیات کے دو مفہوم ہیں جو تقریباً ایک دوسرے سے مختلف ہیں عام مفہوم میں organic (نامیاتی) کی وضاحت سادہ صحت مند اور فطرت سے قریب کے معنوں میں کی جاتی ہے۔ اسی طرح زراعت کی زبان میںorganic (نامیاتی) خوراک کی پیداوار یا کسی شے کی مدد سے پیدا ہونے والی پیداوار کی جانب اشارہ کرتی ہے۔علم کیمیاء کی زبان میں organicاس کیمیکل کو کہتے ہیں جس میں کاربن موجود ہو۔ نامیاتی کیمیاء کے مطالعے میں مصنوعی(senthetic) کا مفہوم بھی اسی زمرے میں آتا ہے اور مصنوعی کیمیکل ان میں سے ایک ہیں جو کیمیکل لیبارٹری میں خاص تراکیب سے بنائے جاتے ہیں۔ اور عام طور پر یہ چھوٹی شے سے بڑی شے میں تبدیل ہوتے ہیں۔ ان کے اکثر عناصر کاربن پر مشتمل ہوتے ہیں۔ بہت سےorganic کیمیکل جو عام استعمال ہوتے ہیں وہ مصنوعی ہیں۔ فطری طور پر ان کا کوئی وجود نہیں ہے۔

یقیناً تمام نامیاتی عناصر مصنوعی نہیں ہوتے۔لکڑی، چمڑہ، خام تیل، چینی، اون، کوئلہ کی بنیاد کاربن ہے اور انہیں فطری نامیاتی مادے کہا جا سکتا ہے، لیکن ان کی ساخت میں کہیں نہ کہیں مصنوعی کیمیکل بھی شامل ہو جاتے ہیں۔ پلاسٹک، ڈٹرجنٹ، نائیلون، ڈی ڈی ٹی، پی سی بی اور سی ایف سی یہ تمام عناصر نامیاتی مصنوعی ترکیب کے حامل ہوتے ہیں۔ نامیاتی اور مصنوعی عناصر کے درمیان فرق تجریدی ہوتا ہے۔

بہت سے مصنوعی نامیاتی مادے پٹرولیم یا کوئلے سے پیدا کئے جاتے ہیں اور اس حقیقت کے پیش نظر لفظ نامیاتی کی تعریف بہت وسیع معنوں کی حامل ہو جاتی ہے ایک ماہر حیاتیات کے نزدیک نامیاتی عناصر وہ ہیں جو جانداروں سے حاصل کئے جائیں خواہ وہ زندہ حالت میں ہوں یا مردہ۔ فاسل فیولز جو کہ ان سے ترتیب پاتے ہیں واقعی ''غیر فطری'' ہوتے ہیں۔ ڈی ڈی ٹی کا ایک مالیکیول کسی (جو کبھی زندہ تھا) کے جسم میں کاربن کے ایٹموں کی ترتیب میں تبدیلی سے بنتا ہے اور یہیں سے مسئلہ پیدا ہوتا ہے بہت سے مصنوعی مالیکیول کیمیائی طور پر انہی عناصر سے مل کر بنے ہوتے ہیں جو فطری طور پر جانداروں کے

اجسام میں موجود ہوتے ہیں اور مجموعی صورت میں وہ حیاتیاتی طور پر متحرک ہو جاتے ہیں۔

ہمارا خون پھیپھڑے، جگر، گردے ایک نظام انہضام کی مدد سے کاربن پر مشتمل مالیکیولوں کی ساخت کو توڑتے ہیں اور انہیںrecycle (ری سائیکل) کرتے ہیں۔ تاہم مصنوعی نامیات جسم کے مختلف حصوں میں موجود مختلف حیاتیاتی کیمیائی عناصر اور ہماری اناٹومی کے عمل میں خلل پذیر ہوتے ہیں۔ وہ زرعی ادویات جو پٹرولیم کے مادوں سے تیار کی جاتی ہیں وہ جسم کے فطری حیاتیاتی نامیات کو ختم کرنے کی صلاحیت رکھتی ہیں۔ مثلاً ڈی ڈی ٹی اعصابی نظام پر بری طرح اثر انداز ہوتی ہے۔ ایٹرازائن(Atrazine)ضیائی تالیف کے عمل میں رکاوٹ کا باعث بنتی ہے۔ نباتات کش ادویات پودوں کی نشوونما کو مفلوج کر کے رکھ دیتی ہیں۔

بہت سے مصنوعی نامیات اپنی حتمی صورت میں نقصان دہ ثابت ہوتے ہیں گو کہ یہ اس حالت میں حیاتیاتی تبدیلیوں کا سبب نہیں بنتے۔ ان کے مالیکیول بہت بڑے یا پیچیدہ ہوتے ہیں اور یہ اس کائناتی کاربن سائیکل سے ماورئ ہوتے ہیں جس میں نامیاتی مالیکیولوں کی مستقل شکست کو غلط سمجھ لیا جاتا ہے اور اس کی پہلی وجہ تو یہ ہے کہ ان کیمیائی عناصر کے مرکبات خود مصنوعی ہوتے ہیں اور مصنوعی کیمیکلوں سے بنے ہوتے ہیں جو کہ بہت زیادہ متحرک ہوتے ہیں پی وی سی پلاسٹک ونائل کلورائیڈ سے بنتی ہے اور بہت تیزی سے انسانی جگر پر اثر انداز ہوتی ہے۔ مزید یہ کہ نئے متحرک کیمیکل ان عناصر کے جلنے کے بعد تخلیق ہو سکتے ہیں۔

ان تمام وجوہات کے باوجود ہمیں حیاتیات کے متحرک مصنوعی نامیاتی کیمیائی عناصر کے بڑھتے ہوئے رجحان کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ ان میں سے کچھ ہمارے ہارمونز میں مداخلت کرتے ہیں۔ کچھ ہمارے کروموسومز سے منسلک ہو جاتے ہیں اور ان میں سے چند ہمارے مدافعتی نظام کو سخت نقصان پہنچاتے ہیں اور کچھ enzymes کو بہت زیادہ متحرک کر دیتے ہیں۔ اگر ہم ان کیمیکلوں کوmetabolise کر سکتے تو مکمل طور پر ان کی پیداوار ٹوٹنا شروع ہو جاتی اور ہم انہیں خارج کر سکتے تھے۔ مصنوعی نامیاتی کیمیکل اپنی ماہیت کے اعتبار سے ہمیں دنیا کی بدصورتی سے دو چار کرتے ہیں۔ وہ فطری طور پر حاصل شدہ کیمیکلوں سے ملتے جلتے ہیں جو کہ ہم پر اثرانداز ہوتے ہیں اور جن سے بچنا آسان

نہیں ہے۔ بہت سے کیمیکل چکنائی میں حل ہو جاتے ہیں اور یہ بافتوں میں جمع ہو جاتے ہیں جن میں چکنائی بہت زیادہ ہوتی ہے۔ مصنوعی نامیاتی محلل جیسا کہ پرکلورو ایتھلین اور ٹرائی کلورو ایتھلین اس کی عام مثالیں ہیں وہ خصوصی طور پر تیل اور چکنائی کے محلل کیمیکلوں کو حل کرنے کے لئے تیار کئے جاتے ہیں پینٹ میں یہ رنگوں کے ساتھ بہت اچھی طرح کام کرتے ہیں۔ چکنائی کے ایک عامل کے طور پر مشین کے تیل لینے والے حصوں کو صاف کرنے میں بہت اچھی طرح کام کرتے ہیں۔ یہ انسانی جسم کے تیل کو حل کرنے میں نہایت عمدگی سے کردار ادا کرتے ہیں جو کہ جلد پر موجود ہو اور اسی طرح نہایت آسانی سے ہمارے اجسام میں داخل ہو جاتے ہیں وہ اضافی طور پر نہایت تیزی سے زبان کی جھلی میں جذب ہو سکتے ہیں۔ اندر جا کر ایسی جگہ چلے جاتے ہیں جہاں چکنائی کی حامل بافتیں موجود ہوں۔

انسانی جسم میں ایسے عضو(organ) بہت کم ہیں جن میں چکنائی موجود نہ ہو۔ اعصابی خلیے بھی چکنائی سے بھرپور ہوتے ہیں چنانچہ وہ دماغ کی کارکردگی سے متعلق ہیں اس لئے کلوروفام جیسے کیمیکل ان کی کارکردگی پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ کلوروفارم بے ہوش کرنے کی دوا کے طور پر استعمال ہوتی رہی ہے لیکن اس کے نقصان کے پیش نظر اس کا طبی استعمال کافی عرصہ سے منقطع ہو چکا ہے لیکن کلوروفارم کا استعمال مختلف زرعی ادویات، رنگوں اور ریفریجٹروں میں ابھی تک جاری ہے۔ امریکہ کی کلوروفارم کی سالانہ پیداوار تقریباً 600 ملین پاؤنڈ ہے۔

جیسا کہ ہم نویں باب میں دیکھیں گے کہ جب پینے والے پانی کو کلورین سے صاف کرتے ہیں تو اس سے کلوروفارم بھی پیدا ہوتی ہے اور کلورو فارم کینسر پیدا کرنے والا ایک اہم متحرک عامل ہے۔ انسانی جسم میں اس کے اثرات طویل نہیں ہوتے۔ ڈی ڈی ٹی کی آدھی زندگی کم از کم سات سال ہے جب کہ کلوروفارم کی بمشکل آٹھ گھنٹے کی ہے۔

مسئلہ یہ ہے کہ کلوروفارم کے ساتھ انسان کی حیاتیاتی ہم مزاجی اتنی زیادہ نہیں ہے اور مختلف ذریعوں سے ہمیں مستقل اس سے خطرے کا سامنا رہتا ہے۔ جیسا کہ پہلے بھی ذکر کیا گیا کہ بیسویں صدی کے نصف میں دماغ، جگر، سینے اور حرام مغز کے کینسروں میں اضافہ ہوا ہے۔ یہ وہ تمام انسانی اعضاء ہیں جو بھرپور چکنائی کے حامل ہیں۔ بیسویں صدی

کے نصف آخر میں چکنائی میں حل پذیر مصنوعی کیمیکلوں کی پیداوار بہت بڑھ چکی تھی ان میں سے بیشتر کینسر پیدا کرنے والے عامل کے طور پر درجہ بندی ہو چکی ہے۔

پہلا مصنوعی کیمیکل 1874ء میں بنایا گیا۔ نیپلز میں وبائی بخار typhus کو روکنے میں اس کا تجربہ کامیاب رہا۔

کچھ عرصے بعد میرے والد مقبوضہ شہر میں نیپلز واپس آ گئے۔ ان کی جنگی یادداشتوں کے مطابق نیپلز تباہ ہو گیا تھا وہاں بھوک اور بیماریوں نے ڈیرہ ڈال لیا تھا۔ حیرانگی کی بات ہے کہ وہاں وبائی بخار کی وباء پھیل چکی تھی۔ ڈی ڈی ٹی کی کھٹملوں، جوؤں اور دیگر حشرات الارض کی وجہ سے پیدا ہونے والی بیماریوں کو ختم کرنے کی صلاحیت نے معجزہ کر دکھایا۔ ڈی ڈی ٹی کی امریکن بمبار طیاروں پر لوڈ کی گئی اور بحرالکاہل کے جزیروں پر مچھروں کو کنٹرول کرنے کے لئے اس کا چھڑکاؤ کیا گیا جو موثر ثابت ہوا۔ فوجی ضروریات کے حساب سے ڈی ڈی ٹی کی پیداوار میں جلد ہی اضافہ ہو گیا۔ اور امریکی حکومت نے اس کی زائد مقدار کو عام شہریوں کے لئے استعمال کی اجازت دے دی۔ مورخین کے مطابق اس کے دور رس اثرات مرتب ہوئے۔ جنگ سے متاثرہ مہاجرین کیڑوں سے پیدا ہونے والے وبائی امراض کا شکار ہو رہے تھے۔ ایسی بیماریوں کے تدارک کے لئے دوائیوں کی فراہمی مسئلہ بنی ہوئی تھی۔ وہ جنگی علاقے جہاں ملیریا تیزی سے پھیل رہا تھا وہاں برسات کے دنوں میں کیڑے مار ادویات کا اسپرے کیا گیا جس نے مچھروں اور حشرات الارض کا خاتمہ کر دیا۔ اشتہار بازی نے ان دواؤں کے استعمال کو عام کرنے میں اہم کردار ادا کیا۔ مختلف حشرات الارض کے متعلق عمومی تصور یہ ہے کہ وہ عموماً انسان کے لئے نقصان دہ ثابت ہوتے ہیں۔ لیکن ان ادویات کے استعمال سے ایک اور دشمن کا اضافہ ہوا۔

بیشتر مصنوعی ادویات کا امریکہ میں استعمال 1940ء سے شروع ہوا۔ اس کے بعد دو اور کیمیکل گروپ تشکیل پائے جسے organo-phosphates کا نام دیا گیا۔ کلورونیٹڈ (chloronated) زرعی ادویات کی طرح یہ بھی کیڑوں کے اعصابی نظام پر حملہ کرتے ہیں۔ کلورونیٹڈ زرعی ادویات کی طرح (organophosphate) زہر بھی جنگ کے دوران استعمال ہوئے لیکن ان کا کردار، ''ہیرو'' سے زیادہ ''ولن'' کا تھا۔ ایک جرمن کمپنی نے اعصابی گیس تیار کی جو (organophosphate) زہر سے تیار کی گئی تھی۔ اس گیس کو اتحادی قیدیوں کے

کیمپوں پر چھڑکاؤ کر کے ٹیسٹ کیا گیا۔

اس کے برعکس جڑی بوٹیوں اوراضافی پودوں کوختم کرنے کے لئے استعمال ہونے والے کیمیکل ایک اتحادی ہتھیار ہیں۔ جیسا کہ ہم نے تیسرے باب میں جائزہ لیا کہ ان کا استعمال 1940ء میں شروع ہوا اور اس کا بنیادی مقصد دشمنوں کی فصلوں کو تباہ کرنا تھا۔ ایک اور امریکی ایجاد ایٹم بم ہے۔ جس کے استعمال کے بعد کیمیکلوں کی جنگ کا خاتمہ ہوا۔ بیس سال بعد 1-2,4اور2,4,5-T کا استعمال ویت نام کے بارانی جنگلوں پر ہوا۔ (امریکہ کی ویت نام پر حملے کے دوران ایسے کیمیکلوں کا وسیع پیمانے پر استعمال ہوا) اسی عرصہ میں امریکی زراعت میں ان کا استعمال گھاس پھونس اور اضافی جڑی بوٹیوں کے خاتمے کے طور پر استعمال ہونا شروع ہوا۔ 1960ء میں 2-4-D امریکہ کی نباتات کش ادویات کی کل پیداوار کے تقریباً نصف پہنچ چکا تھا۔

امریکہ میں کیڑے مار ادویات کے استعمال کا میزانی اظہار (graphical picture) مصنوعی کیمیکلوں کی پیداوار سے بہت مطابقت رکھتا ہے۔ 1850ء اور 1945ء کے درمیانی عرصہ میں ان کے استعمال کی شرح میں اضافہ ہوا۔ جب کہ فنگی سائیڈ (فنجائی کش زہر) کے استعمال میں بھی مسلسل اضافہ ہو رہا ہے۔ اپنے متعارف ہونے کے دس سال کے عرصے کے دوران مصنوعی نامیاتی کیمیکلوں نے زرعی ادویات کی مارکیٹ پر قبضہ کر لیا اور دیگر طریقہ ہائے کار کے مقابلے میں ان کا استعمال 90فیصد بڑھ گیا۔ مارکیٹ میں ان کی فروخت کا آغاز 1945ء میں شروع ہوا تھا۔ 1939ء میں صرف 32 زرعی کیڑے مار ادویات وفاقی حکومت کی طرف سے رجسٹرڈ تھیں، جب کہ اب صورتحال یہ ہے کہ 860سے زائد ایسی ادویات رجسٹرڈ ہو چکی ہیں اور ان کی مدد سے دیگر 20ہزار زرعی مصنوعات تیار کی جارہی ہیں۔ امریکہ میں ان کے استعمال کی موجودہ سالانہ شرح کا اندازہ 2.23 ملین پاؤنڈ لگایا گیا ہے۔

ان مصنوعات کا بیشتر حصہ زرعی شعبے میں استعمال ہوتا ہے جب کہ صرف 5فیصد نجی یا گھریلو استعمال میں آتا ہے گھروں میں اس کا استعمال کیڑے مکوڑوں اور لال بیگ جھینگر وغیرہ کے خاتمے کے لئے کیا جاتا ہے۔ امریکی تحفظ ماحول کے ادارے E.P.A کے نیشنل ہوم اور گارڈن پیسٹی سائیڈز سروے کے مطابق امریکہ کے 82فیصد گھروں میں ایسے

کیڑے مار کیمیکلوں کا استعمال ضرور ہوتا ہے۔ اس سروے کے مطابق صرف میسوری (Missury) کے 98فیصد گھروں میں ایسی کیڑے مار ادویات کا استعمال ہوتا ہے۔ لوگوں کا کہنا ہے کہ وہ سال میں ایک مرتبہ استعمال ضرور کرتے ہیں۔ جب کہ دو تہائی کا کہنا تھا کہ وہ پانچ یا پانچ سے زائد مرتبہ استعمال کرتے ہیں صحن اور باغیچوں میں اضافی گھاس پھونس اور جھاڑیوں کے خاتمے کے لئے استعمال ہونے والے کیمیکل امریکہ کے 50فیصد خاندان استعمال کرتے ہیں۔ جب کہ ان کا استعمال مختلف قسم کے spray (سپرے) شیمپو اور دیگر میک اپ کے سامان اور پالتو جانوروں کی صفائی کے سامان میں ہوتا ہے۔ اس طرح کرم کش ادویات کی باقیات کے ساتھ ہمارا گہرا تعلق پیدا ہو جاتا ہے، جسے ہم آسانی سے بستروں، کپڑوں، قالینوں اور خوراک بھی تلاش کر سکتے ہیں۔ کرم کش ادویات کی باقیات باہر کی نسبت اندر زیادہ عرصہ باقی رہتی ہیں۔ جہاں سورج کی روشنی وبہتا پانی اور مٹی کے جرثومے انہیں ٹوٹنے میں مدد دیتے ہیں اور گھاس پر چھڑکاؤ والے کیمیکل گھر کے اندر چھپ جاتے ہیں۔ جوتے کی تہوں میں باقی رہتے ہیں اور قالین کے دھاگوں کے ہم رنگ بن کر کافی عرصہ زندہ رہتے ہیں۔ کچھ محققین کا خیال ہے کہ وہ چھوٹے بچے کرم کش ادویات کا آزاد تجربہ کرتے ہیں جو کارپٹ پر رینگ کر چلتے ہیں اور گھر کی گرد سے براہ راست متاثر ہوتے ہیں شاید خوراک پر کرم کش ادویات کی باقیات کا زیادہ حصہ یہی استعمال کرتے ہیں۔

گھریلو کیڑے مار ادویات کے استعمال سے بچوں میں پیدا ہونے والے کینسر کے متعلق بہت سی تحقیقات کی گئی ہیں۔ لاس اینجلس میں بچوں کے کینسر کو دوران حمل اور نرسنگ کے دوران کرم کش ادویات کے استعمال سے منسلک کیا گیا۔ 1995ء میں دینور میں ایک تحقیق کے مطابق جو بچے کرم کش ادویات والے صحنوں پر کھیلتے رہے ان کی بافتوں میں کینسر پیدا کرنے والے کیمیائی عناصر کی مقدار زیادہ نکلی۔ مزید کہ بچوں میں دماغ اور خون کا کینسر کا تعلق بھی ان کرم کش ادویات سے ثابت ہوتا ہے۔ یہ تمام تحقیقات بتاتی ہیں کہ پچھلے 20سالوں میں 14سال سے کم عمر بچوں میں کینسر کی تیزی سے بڑھتی ہوئی شرح کی وجوہات کیا ہیں۔

یقیناً جنگ کے دوران توپوں کی گھن گرج میں مصنوعی نامیات کرم کش ادویات

تک محدود نہ تھیں۔ کیمیائی مصنوعات فاسلز فیول اور دھماکہ خیز مواد کے طور پر استعمال ہوئیں۔شروع کے سالوں میں دوسری جنگ عظیم کو اس عمل نے تیز کر دیا۔

علم کیمیاء کے مورخین پیٹرو کیمیکل کی صنعت کا دور عروج بیسویں صدی کو قرار دیتے ہیں۔آٹو موبائل کی ایجاد سے پٹرولیم کی اہم شاخgasoline کو فروغ حاصل ہوا۔ پہلی جنگ عظیم سے وہ تمام قومیں جو جنگ سے متاثر تھیں انہیں جنگ نے نئی مصنوعات اور کیمیکلوں کی مصنوعات ایجاد کرنے پر ابھارا۔ مثال کے طور پر جرمنی نے مصنوعی کھاد تیار کی۔اس طرح کی مصنوعات کی تیاری کا عمل دھماکہ دار مواد (بارود وغیرہ) تیار کرنے میں بہت مفید ثابت ہوا، جیسا کہ کیمیائی کھاد سے حاصل ہونے والے بم نے اور لاہوم کے شہرکی وفاقی منزل (بلڈنگ) کو 1995ء میں تباہ کر دیا تھا۔ جرمنی نے کلورین گیس کو فرانس کے مورچوں میں جنگ کے دوران ایک نقصان دہ ہتھیار کے طور پر استعمال کیا۔کلورونیٹڈ محلل بھی اسی دوران متعارف ہوئے۔ جنگ ہارنے والی قوموں نے اپنے کیمیکلوں کے راز فاتح قوم کے حوالے کر دیئے۔ 1930ء سے پٹرولیم نے کوئلے کو پیچھے چھوڑ دیا اور کاربن کے ایک اہم ذریعے کے طور پر ایک نئے کیمیکل کی ایجاد نے جنم لیا۔

سپاٹcliff مصنوعی نامیاتی کیمیکلوں کی تیاری 1940ء تک شروع نہیں ہوئی تھی۔ دوسری جنگ کے تمام حملہ آوروں نے بارود کے لئے فوری ضروریات تخلیق کیں۔ کیمیکلوں کی تیاری اور اس میں اختراعات پہلی جنگ عظیم کے بعد ہی شروع ہوگئی تھی۔ جب یہ جنگ اختتام پذیر ہوئی تو ان کیمیکلوں کی کھپت اور مارکیٹ کی تلاش شروع ہوئی۔ پہلی جنگ عظیم کے بعد رہائشی ضروریات بڑھیں اور آبادی میں تیزی سے اضافہ ہوا تو دور جنگ کے کیمیکلوں کی مانگ میں بھی اضافہ ہوا۔ اس میں موثر اشتہار بازی کا بھی بڑا عمل دخل تھا۔ معاشی بدحالی کے خطرے کے پیش نظر قومی رہنماؤں نے بھی فوجی کیمیکل مصنوعات کی عوام میں استعمال کی حوصلہ افزائی کی۔

ماحولیاتی نقطۂ نظر سے دوسری جنگ عظیم نے کاربوہائیڈریٹ پر استوار معیشت کی شکل بدل کر رکھ دی۔ بعض تجزیہ نگار اس معیشت کو ''پیٹروکیمیکل معیشت'' بھی کہتے ہیں۔ ہم میں سے جو پچاس کی دہائی میں پیدا ہوئے ہیں وہ پٹرولیم کی یک دم بڑھتی ہوئی مقبولیت اور استعمال کے گواہ ہیں۔ پیٹرولیم سے سینکڑوں قسم کے کیمیکل تیار ہونے لگے اور میں حیران

ہوتی ہوں کہ اب پٹرولیم کی کتنی ہی مصنوعات نے پہلے نباتات سے تیار ہونے والی مصنوعات کی جگہ لے لی ہے۔

میری طرح آپ بھی یہ سن کر حیران ہوں گے کہ پٹرولیم سے مصنوعی پلاسٹک کی تیاری سے پہلے بھی پلاسٹک کا وجود تھا اور یہ پلاسٹک پودوں سے حاصل کی جاتی تھی۔ یہ 1870ء میں دریافت ہوئی اور اسے سیلولوئیڈ(celluloid) کہا جاتا تھا۔ پودوں سے صاف شفاف پلاسٹک کا حصول 1920ء میں شروع ہوا، اور اسے سیلوفین ٹیپ (cellophane tape) کہا جاتا تھا۔ پودوں سے حاصل ہونے والی پلاسٹک سے سٹیرنگ وہیل مختلف آلات اور کاروں کا سپرے تیار ہوتے تھے۔ اگرچہ نقصان دہ ونائل کلورائیڈ 1913ء میں ایجاد ہو چکا تھا لیکن اس کی تجارتی پیمانے پر تیاری دوسری جنگ عظیم سے پہلے شروع نہیں ہوئی تھی۔ دوسری جنگ عظیم کے بعد نباتات کے بجائے پٹرولیم سے بننے والی کیمیکل اشیاء نے لے لی۔

اندازہ لگایئے کہ 'فارمل ڈی ہائیڈ''(formaldehyde)اور سویا بین کا عام استعمال کب شروع ہوا ہوگا۔ ایشیا سے سویا بین کی درآمد انیسویں صدی میں شروع ہوئی۔ یہ پیلے رنگ کے بیج ہوتے ہیں۔ جس کے ساتھ ایک غیر واضح سی پھلی جڑی ہوتی ہے۔ یہ دونوں اشیار ایک دوسرے سے بے حد مشابہت رکھتی ہیں۔ ''فارمل ڈی ہائیڈ'' بہت پرانا اور سادہ مصنوعی نا میاتی کیمیکل ہے۔ فارمل ڈی ہائیڈ کا شمار ان پچاس کیمیکلوں میں ہوتا ہے جن کی امریکہ میں سالانہ شرح پیداوار بہت بلند ہے۔ صرف 1990ء میں اس کی پیداوار 6.4 بلین گیلن تھی۔ یہ مختلف کیمیکلوں میں استعمال ہونے کے علاوہ کپڑوں اور فوم پر رنگوں کی چھپائی میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ 1970ء میں ''فارمل ڈی ہائیڈ'' کے بنے ہوئے فوم بجلی کی تاروں میں استعمال ہونے لگے۔ لیکن اس کی تقریباً نصف پیداوار پلائی وڈ اور اشیاء کو جوڑنے والی مصنوعات میں استعمال ہوتی ہے۔

''فارمل ڈی ہائیڈ'' کا سپرے ہوا کو آلودہ کرنے کا سبب بنتا ہے۔ یہ کلورو فارم کی طرح نہیں ہے کہ اس کا استعمال ہمیں یک دم بے ہوش کر دے بلکہ اس کے فضاء میں اجزاء مختلف ذرائع سے آہستہ آہستہ ہمارے جسم کا حصہ بنتے چلے جاتے ہیں۔

اب اس پہلی کا جواب حاضر ہے کہ ''فارمل ڈی ہائیڈ'' کا سویا بین کی چکنے کی

صلاحیت سے کیا تعلق ہے۔ جو کام آج کل ''فارمل ڈی ہائیڈ'' سے لیا جاتا ہے کبھی سویا بین سے لیا جاتا تھا۔ سویا بین کے تیل کا چپکانے والی اشیاء جیسے پلائی وڈ اور مختلف سپرے کے علاوہ وال پیپر گیلوفوم کو جوڑنے اور وارنیش میں بھی استعمال ہوتا تھا۔

اسی طرح نباتات سے حاصل ہونے والی دیگر تیل بھی جنگ سے پہلے مختلف صنعتوں میں بڑے پیمانے پر استعمال ہوتے تھے۔ مکئی، چاول، انگور کے بیج اور پودوں کے دیگر حصوں سے مختلف قسم کے رنگ، سیاہی، صابن اور ''فلور کور'' (قالین پلاسٹک کی شیٹس) تیار ہوتی تھیں۔ لفظ ''لینولیم'' (linoleum) اصل میں اپنے بنیادی جز آئل سے اخذ ہوا تھا۔ کیسٹر آئل جو ارنڈی کے پودے سے تیار ہوتا ہے مختلف مشینوں کے حصوں میں تیل (lubricant) کے طور پر ڈالا جاتا تھا۔

ایسی بے شمار مثالیں مل جائیں گی کہ بناتات سے اخذ ہونے والے مادوں کی جگہ مصنوعی کیمیکل استعمال ہونے لگے اور ان مصنوعی کیمیکلوں کے استعمال سے نہ صرف فضاء آلودہ ہوئی بلکہ کینسر شرح بھی بڑھنے لگی۔ 1970ء میں ایسی کیمیائی صنعتوں اور مشینوں پر کام کرنے والے کارکنوں میں کینسر کے طور پر مصنوعی کیمیائی عناصر اور مادوں کے کردار کو باقاعدہ تسلیم کیا جانے لگا۔

مصنوعی مصنوعات کی پیداوار میں 1945ء کے بعد تیزی سے اضافہ ہوا۔ اس وقت دے لے کر اب تک ایک لاکھ کیمیکلوں کا عام تجارتی استعمال شروع ہو چکا ہے۔ اب حکومت کی ذمہ داری ہے کہ وہ ان کے استعمال اور ان کی باقیات کو ٹھکانے لگانے کے لئے موثر اقدامات کرے، لیکن ابھی تک صرف 1.5 سے 3 فیصد تک (12 سو سے 15 سو تک کیمیکلوں) کو نقصان دہ قرار دیا گیا ہے۔ وسیع پیمانے پر استعمال ہونے والے بیشتر کیمیکل 1979ء سے پہلے مارکیٹ میں لائے گئے اور یہ اس وقت ہوا، جب ٹاکسک سبسٹانس کنٹرول ایکٹ (TSCA) متعارف ہوا، تاکہ نئے کیمیکلوں کو ٹیسٹ کے بعد ہی مارکیٹ لایا جائے۔ ماحولیات کے لئے نقصان دہ کیمیکل جو ابھی تک ناقابل شناخت ہیں اور ان کے نقصانات کا صحیح اندازہ نہیں لگایا جا سکا، انہیں یہ سند دی جانے لگی کہ ''اس میں سے نقصان کی شہادت دستیاب نہیں ہوئی۔'' لیکن اس کا ترجمہ یوں بھی کیا جا سکتا ہے ''یہ کیمیکل نقصان دہ نہیں ہے۔''

زرعی ادویات کو وفاقی خوراک، ادویات اور کاسمیٹکس ایکٹ (FFDCA)اور وفاقی قانون برائے کیڑے مار ادویات(FIFRA) کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ اور ان قوانین کے تحت زرعی ادویات کے لئے قانونی حدود مقرر کی جاتی ہیں اور اس قانون کے مطابق یہ اجازت دی جاتی ہے کہ اشیائے خوراک میں نقصان دہ عناصر کی شہریوں کے لیے حد کیا ہونی چاہئے۔

دوسری طرف فیفراء (FIFRA) کے تحت مصنوعی زرعی ادویات میں زہریلے عناصر کا تعین کیا جاتا ہے۔ اور اس کے نتائج کو وفاقی حکومت تسلیم کرتی ہے فیفراء (FIFRA) کی ترامیم کی اہمیت کا اندازہ لگانے کے لئے سائنسی آزمائشوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ غیر آزمائشی زرعی ادویات موجودہ سائنسی آزمائش کی ضروریات کا بتدائی متن 1976ء میں منظور ہوا۔ اس کی رجسٹریشن کا عمل ابھی تک زیر تکمیل ہے اور بار بار اس میں تاخیر ہوتی رہی ہے۔ اور اب 2010ء میں اس کی تکمیل کا منصوبہ بنایا گیا ہے۔تب تک غیر آزمائشی زرعی ادویات فروخت کی جاسکتی ہیں اور استعمال کی جا سکتی ہیں۔نیشنل ریسرچ کونسل کے مطابق 10 فیصد زرعی ادویات جو عام استعمال میں ہیں ان کے نقصان دہ پہلوؤں کا اندازہ لگایا گیا ہے اور 38 فیصد کے بارے میں ان کی نقصان دہ حد کا تعین کرنے کا عمل جاری ہے۔

1970ء سے 1980ء کے عرصہ کے دوران جاننے کے حق کے مختلف قوانین (Right-to-Know) کا اطلاق زہریلے کیمیکلوں پر کرنے کا مطالبہ شروع ہوا اور اس کے نتیجے میں پہلا قانون ان ملازمتوں کے لئے بتایا گیا جو صنعتی جگہوں یا کیمیکل بنانے والی فیکٹریوں میں کام کرتے ہیں ۔ قوانین کے مطابق دوسرے مرحلے میں عام شہریوں کو زہریلے کیمیکلوں کے جاننے کا حق دیا گیا۔ آخر کار میں ماحول میں ان کیمیکلوں کے اخراج سے متعلق جاننے کا قانون تیار ہوا۔ اس سے پہلے 40 سال تک جاننے کے بعد تمام حقوق ہمارے نہ تھے۔ اور اسے ایک استحقاقی معلومات یا تجارتی راز سمجھا جاتا تھا۔ ہم میں سے جو لوگ 1940ء سے 1980ء کے درمیانی عرصہ میں پیدا ہوئے یقین سے کچھ نہیں جان سکے۔ ہم بچوں کی حیثیت میں کتنے غیر محفوظ اور خطرے میں تھے اور کس قسم کے وقفہ ظہور سے ہمیں نقصان دہ کیمیکلوں کا خطرہ تھا۔ تاہم ہم ابھی تک موجودہ کیمیکلوں کے اخراج سے

متعلق جزوی معلومات حاصل کر سکے ہیں۔

اہمیت کے اعتبار سے قوانین کا دوسرا مجموعہ نہ آیا کیونکہ قانون ساز اس بات پر نہایت مطمئن تھے کہ شہریوں کو خود اپنے کیمیکلوں کے وقفہ ظہور سے واقف ہونا چاہیے۔ کام کرنے والی جگہ کے متعلق جاننے کے قوانین مزدوروں کی جدوجہد کی طویل تاریخ کے بعد سامنے آئے اور معاشرتی اصلاح پر مبنی رائٹ۔ٹو۔نو قوانین کی منظوری صنعت کاروں کی شدید مخالفت اور شہریوں کے زبردست دباؤ کے درمیان منظور ہوئے اور یہ قانون سازی شہریوں کی ریاست اور مقامی سطح پر اس سانحہ کا ردعمل تھا۔ جو 1984ء میں بھوپال (انڈیا) میں کیمیکل پلانٹ میں وقوع پذیر ہوا تھا۔ یہ سانحہ اس وقت وقوع پذیر ہوا تھا جب زرعی ادویات کی فیکٹری سے رات گئے زہریلے کیمیکلوں کے اچانک اخراج سے قریبی آبادی میں ہزاروں افراد سوتے ہوئے ہلاک ہو گئے تھے۔ اور یہ معلوم ہی نہیں ہوسکا تھا کہ اس کیمیکل کی نوعیت کیا تھی؟ ایک اسی طرح کا واقعہ مغربی ورجینیا سے متعلق تھا۔ مختصر یہ کہ ان واقعات کے ردعمل میں جو احتجاج ہوا اس نے کانگریس کو مجبور کیا کہ وہ ان قوانین کو منظور کرنے اور اس قانون کے اہم حصے صرف ایک ووٹ کے فرق سے منظور ہوئے تھے۔

ان قوانین کا سب سے اہم اور بنیادی حصہ زہریلے کیمیائی مادوں کے اخراج کی فہرست سازی سے متعلق ہے۔ جیسے ٹی آر آئی کا نام دیا گیا ہے اوراس میں ان کیمیکلوں کی درجہ بندی کی جاتی ہے جو کینسر کا سبب بنتے ہیں اور ان زہریلے کیمیکلوں کے بنانے والوں کے لئے ضروری ہے کہ وہ کیمیائی فضلوں کے اخراج سے متعلق رپورٹ حکومت کو جمع کرائیں اور خاص طور پر وہ 654 زہریلے کیمیائی مادے جو ہوا، پانی اور زمین میں چھوڑے جاتے ہیں۔ آلودگی کے مظاہر منظر عام پر لانے کے پروگرام کے طور پر TRI میں بہت سے نقائص ہیں۔ اس کی سب سے بڑی کمزوری یہ ہے کہ یہ صرف اپنی تیار کردہ رپورٹس پر مکمل یقین رکھتا ہے اور مبینہ حقائق کی معیار کو پرکھنے کا صحیح طریقہ بھی موجود نہیں ہے مزید یہ کہ یہ اشیائے صرف کی مصنوعات میں نقصان دہ کیمیائی عناصر کی موجودگی کی پہچان نہیں کر پاتی۔ اس رپورٹ سے چھوٹی کمپنیاں مستثنیٰ ہیں اور صرف 66 فیصد کیمیکلوں کا اندراج ہو پاتا ہے۔ مزید یہ کہ رپورٹنگ میں موجود خلاؤں کے باعث صنعتوں کو آزادی دے رکھی ہے کہ وہ اپنے ضائع شدہ کیمیائی مواد سے انسانی جانوں سے کھیل سکیں۔

تاہم ایکاراء کے تحت تاریخ میں پہلی مرتبہ کوئی بھی شہری ماحولیاتی تحفظ کے ادارے سے اپنے ملک میں جو خارج ہونے والے زہریلے مواد کی فہرست طلب کر سکتا ہے۔معلومات کے حصول کی اس تیزی سے بڑھتی ہوئی ضرورت کی بدولت ہماری حکومت نے بھی یہ تسلیم کرلیا ہے کہ یہ ہماری عوام کا بنیادی حق ہے۔

کچھ ملکوں میں TRI نے آلودگی کم کرنے کے لئے زیادہ دباؤ والے کارخانوں میں ایک طاقتور ہتھیار کے طور پر کام کیا ہے اور اس کی کارکردگی سے پوری طرح شناسائی ہو سکتی ہے کہ صنعت کاری جس کے ساتھ بہت زیادہ عوام وابستہ ہیں جب یہ ہوا، پانی اور مٹی میں زہریلے کیمیکل خارج کرتی ہیں تو یہ ہمارے علاقے میں صنعتیں ہمارے ماحول کو آلودہ کر رہی ہوتی ہیں۔ ہم اس آلودگی کو دیکھ بھی سکتے ہیں اور اس کے نتائج (دھواں وغیرہ) سونگھ کر بھی محسوس کر سکتے ہیں۔لیکن یہ صورتحال اس وقت تک ہماری سمجھ سے باہر رہتی ہے جب تک کہ ایسے سانحات یا ان کے نتائج اخبارات میں نہ پڑھ لیں۔کتنی ہی فیکٹریاں اور کارخانے ہیں جو فضاء پانی اور زمین کو کیمیائی فضلوں اور باقیات سے آلودہ کر رہے ہیں لیکن کیا اس کے باوجود ہم نے سانس لینا پانی پینا اور کھانا چھوڑا دیا، یا کم از کم اس میں انتہائی احتیاط برتنا شروع کی؟

سب سے پہلی ٹی آر آئی رپورٹ ای پی اے نے 1989ء میں جاری کی تھی اور اس میں انکشاف کیا گیا تھا کہ ہر سال لاکھوں ٹن زہریلے کیمیکل ہماری زمین ، ہوا، اور پانی میں خارج کئے جاتے ہیں۔ جب یہ رپورٹ چھپی تو تقریباً سبھی لوگوں نے اس پر حیرت کا اظہار کیا یہ پہلا موقع تھا کہ زہریلے عناصر کے ماحول میں اخراج پر باقاعدہ رپورٹ شائع ہوئی تھی۔ اس پر کیمیکل صنعت کے سرکردہ افراد کا ردعمل منفی تھا۔

اس رپورٹ کے شائع ہونے کے ایک سال بعد صرف 5 فیصد زہریلے عناصر خارج کئے گئے اور یہ ٹی آر آئی رپورٹ شائع ہونے کا اثر تھا۔ وہ کمپنیاں جو اس میں زیادہ قصوروار تھیں انہوں نے رضا کارانہ طور پر زہریلے عناصر کم کرنے کی مہم شروع کی بہت سے طبقوں نے مقامی اعداد و شمار کو ملحوظ رکھتے ہوئے صنعتوں کو مجبور کیا کہ وہ یہ زہریلے مادے ماحول میں خارج نہ کریں۔ متعلقہ شہریوں کو تکنیکی مہارت پر مبنی فہرستیں فراہم کی گئیں جس میں ان زہریلے کیمیکلوں اور عناصر کی ہلاکت خیزیوں کی تفصیل موجود تھی۔

حالیہ ٹی آر آئی رپورٹ جس کا سائز کم از کم ٹیلی فون ڈائریکٹری کے برابر ہے کے مطابق 1994ء میں ماحول میں 2.2 بلین پونڈ زہریلے کیمیکل خارج کیے گئے اور ان میں سے 177 ملین پونڈ ایسے کیمیکل تھے جن کے بارے میں شبہ ہے کہ وہ انتہائی خطرناک ہیں۔

بیماریوں، احتجاج اور تباہی سے ہٹ کر شاید دوسری جنگ عظیم کا سب سے ہولناک پہلو ان نئے کیمیکلوں کی ایجاد تھی، جو انسانی جسم میں جا کر ایسے حملہ آور ہوئے کہ بیالوجی کی اصطلاح میں اسے نحیف ونزار بنا دیا۔ یہ کیمیکل بہت سے ''بائیو کیمیکل میکانزمز'' پر اثر انداز ہوئے۔ کئی کیمیکل براہ راست ہارمونوں پر حملہ آور ہوئے، اور دیگر انسانی جسم کے مختلف نظاموں پر اثر انداز ہوئے۔ پچاس سال بعد 1995ء میں جب ہم اس جنگ کے اثرات سے نکل کر عام زندگی میں داخل ہوئے تو ڈی ڈی ٹی ایک بار پھر شہ سرخیوں کی زینت بنی جب جانداروں پر ایک نئی تحقیق سے معلوم ہوا کہ ڈی ڈی ٹی کی نئی شکل ڈی ڈی ای میٹابولک سسٹم کی توڑ پھوڑ میں اہم کردار ادا کرنے والا عنصر ہے۔

ہمارا نظام انہضام ڈی ڈی ٹی کو فوراً ڈی ڈی ای میں تبدیل کر دیتا ہے لیکن اگلا قدم بہت سست ہوتا ہے۔ (ڈی ڈی ٹی کی سات سالہ نصف زندگی کو دوبارہ ذہن میں لائیے) ہم ڈی ڈی ای میں اپنی عمر کے ساتھ ساتھ اضافہ کرتے جاتے ہیں ڈی ڈی ای کے مالیکیول انسانی placenta کو عبور سکتے ہیں اور چھاتی کے دودھ میں شامل ہو سکتے ہیں۔ ہم میں سے وہ جو بچپن میں ڈی ڈی ٹی کے سپرے سے براہ راست متاثر ہو چکے ہیں، ان کے جسم میں ڈی ڈی ای کی کم از کم دو جڑیں پیوست رہ جاتی ہیں۔ ایک ماؤں کے ذریعے (پیدائش سے پہلے اور پیدائش کے بعد) اور دوسرا دودھ، گوشت، انڈوں اور مچھلی کے استعمال کے ذریعے، انسان یا جانور جو یہ اشیاء کھاتے ہیں ان میں بائیو کیمیکل میکانزم سست ہو جاتا ہے اور اسے ڈی ڈی ای کو کسی اور شکل میں بدلنے یا خارج کرنے کے لئے مضبوط بائیو کیمیکل میکانزم کی ضرورت ہوتی ہے۔

لڑکوں اور مردوں میں اس کے نتائج جسمانی نقائص جیسا کہ مردوں کے خصیے کے نقائص اور کینسر کی صورت میں نمودار ہوتے ہیں لیکن ابھی تک یہ معلوم نہیں ہوسکا کہ ڈی ڈی ای کے اجزاء خواتین کے تولیدی نظام میں کیا خرابیاں پیدا کرتے ہیں۔ اس حوالے

سے ابھی تک کوئی تحقیق نہیں ہوسکی ہے۔ صرف ایک چیز اب تک ہم جان سکے ہیں وہ یہ ہے کہ ڈی ڈی ای ایک ایسا عنصر ہے جو مرد یا عورت بائیو کیمیکل کے اعتبار سے کسی بھی چیز سے بالکل مختلف ہیں اور یہ ہمارے جنسی ہارمونوں جو کہ قدرتی طور پر زیادہ بہتر کام کرتے ہیں ان کے افعال پر اثر انداز ہوتی ہے۔ یہی وہ وجہ ہے کہ امریکہ میں ڈی ڈی ٹی کے استعمال پر بیس سال سے لگائی گئی پابندی کے باوجود ہمارے جسم ابھی تک ڈی ڈی ای کے اثرات سے آزاد نہیں ہوسکے ڈی ڈی ای کے مالیکیول ابھی تک ہمارے ٹشوز میں موجود ہیں۔

ہارمونی نظام کو متاثر کرنے والے کیمیکل پیدائشی نقائص ،تولیدی نظام کی خرابی اور بانجھ پن جیسی بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ دیگر کینسروں کی طرح رحم، مثانوں، خصیے کے کینسروں کے متعلق خیال ہے کہ یہ ہارمونی نظام میں خرابی کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں اور فضائی آلودگی انسانی ہارمونوں میں خرابی کا ایک اہم سبب ہے۔ حیاتیاتی خلیوں کی ماہرین اینا سوٹو اور کارلوس یونین سچن نے مل کر چھاتی کے کینسر اور ایسٹروجن کے تعلق پر تفصیلی تحقیق کی اور وہ لیبارٹری میں اکثر حیران رہ جاتیں کہ چھاتی کے کینسر کے خلیوں کو پلاسٹک کی ڈشوں میں افزائش کے لئے رکھا جاتا اور ایسٹروجن اس وقت تک تیزی سے اپنا کام شروع نہ کرتے جب تک انہیں دیگر ہارمونوں کے ذریعے تحریک نہ دی جاتی۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ آلودگی کی کوئی قسم اپنا اثر دکھاتی ہے، سوٹو یاد کرکے کہتی ہے ''ہم نے حادثاتی طور پر ایک دریافت کی''

سوٹو اور سونین نے ان پلاسٹک ٹیوبوں کا جائزہ لیا جن میں وہ خون محفوظ رکھتی تھیں انہوں نے پلاسٹک کی ٹیوبوں میں نونائل فینول(nonylphenol) کی شناخت کی جو ایک مصنوعی نامیاتی کیمیکل ہے، جو پلاسٹک کی اشیاء بناتے وقت اس میں شامل کیا جاتا ہے تاکہ اسے کریک ہونے سے بچایا جا سکے۔ نونائل فینول کے مالیکیول ٹیوبوں میں موجود خون میں شامل ہو جاتے ہیں۔

کئی تجربات کے بعد دونوں سائنس دان اس نتیجے پر پہنچیں کہ نونائل فینول ایسٹروجینک ہے یہ چھاتی کے کینسر کے خلیوں کو متحرک کرتا ہے کم از کم اس کا عمل پلاسٹک کی ڈشوں میں تیز ہو جاتا ہے۔ سوٹو اور سونین سچن نے دیگر کیمیکلوں، عام استعمال ہونے والی

کیڑے مار ادویات صفائی دھلائی کے کیمیکل اور پلاسٹک کی دیگر اقسام پر بھی تجربات کیئے اور دریافت کیا کہ ایسٹروجن کی سرگرمی مجموعی طور پر پیٹروکیمیکل سے حاصل کئے گئے عناصر کے باعث تیز رہتی ہے۔ دیگر محققین نے بھی اس نوع کے تجربے کیئے اور تقریباً چالیس کیمیکلوں کی نشاندہی کی جو ایسٹروجن متحرک کرنے کا سبب بنتے ہیں۔

پیتھا لاٹس(phthalates)اور پلاسٹی سائیزر(plasticizer) تقریباً مشکل ترین نام ہے۔ جو فضا اور ماحول میں موجود صنعتی آلودگی کا اہم جزو ہیں ان دونوں کی بطور ایسٹروجینک پہچان ہو چکی ہے اور یہ دونوں اجزاء بھی خوراک میں پائے جاتے ہیں ایک پلاسٹک کے برتنوں میں استعمال ہوتا ہے جب کہ دوسرا کاغذوں اور کارڈوں میں استعمال ہوتا ہے۔

کچھ پیتھالانس مکمل طو ر پر نقصان دہ ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر ڈیپ (DEHP) جس کو ہرانا بہت مشکل ہوتا ہے اور یہ پی وی سی پلاسٹک میں لچک پیدا کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اسے بھی انسانوں کے لئے نقصان دہ تصور کیا جاتا ہے اور یہ بچوں کے کھلونوں اور ان کے دیگر سامان کے علاوہ کھانے کے پلاسٹک کے برتنوں میں بھی استعمال ہوتا ہے ڈیپ کے اجزاء خوراک میں شامل ہو جاتے ہیں خاص طور پر اس کھانے میں جس میں چکنائی زیادہ ہو جیسا کہ انڈے، دودھ، مکھن، پنیر، مچھلی وغیرہ۔ ڈیپ 1970ء تک کی سالانہ پیداوار دو سو ستر ملین پونڈ تھی۔ پی آر آئی اعداد و شمار کے مطابق 1991ء میں تین اعشاریہ چھہتر ملین پاؤنڈ ڈیپ ماحول میں خارج کیا گیا یا اسے زمین میں دبا دیا گیا۔

بہت سے کیمیکلوں کو ہم پہلے ہی زیر بحث لا چکے ہیں جو اس گروپ سے تعلق رکھتے ہیں۔ لن ڈین(lindane) ڈی ڈی ٹی ہپٹا کلور کلورڈین پی سی بی، سی ایف سی، ٹی سی ای کیمیکل، پرک(Perc) 2,4-D میتھائل کلورائیڈ وینائل کلورائیڈ، پولی وینائل کلورائیڈ، ڈائی آکسن اور کلوروفام سمیت یہ تمام کیمیکل آرگینو کلورین گروپ سے تعلق رکھتے ہیں جب کہ بینزین، فارمل ڈی ہائیڈ(formaldehyde) نونائل فینول اور پیتھالائس اس گروپ میں شامل نہیں ہے۔

آرگینو کلورین میں کلورین اور کاربن کے ایٹوں کا الحاق ہوتا ہے اور یہ براہ راست انسانی ایجادات نہیں ہے۔ ان میں سے کچھ کی تشکیل زمین سے لاوا نکلنے جنگلوں میں

آگ لگنے سے فضاء میں موجود کیمیکلوں کی قلب ماہیئت سے ہوتی ہے۔ اور کچھ کیمیکل زندہ چھوٹے جانداروں جیسا کہ سمندری کائی سے پیدا ہوتے ہیں۔ کلورین اور کاربن کے بیشتر ایٹم فطری طور پر الگ الگ رہتے ہیں۔ اسی طرح انسانوں اور دیگر ممالیا جانوروں کے جسم میں بھی ان کی یہی صورت برقرار رہتی ہے۔ ان دونوں کے الحاق کے لئے کلورین کی ضرورت ہوتی ہے۔ خالص کلورین انسان کی ایجاد ہے یہ نمک والے پانی میں بجلی گزار کر پیدا کی جاتی ہے۔ 1893ء میں اس کا صنعتی استعمال شروع ہوا۔ ایک طاقتور زہر کی حیثیت سے کلورین گیس پہلی جنگ عظیم میں معروف ہوئی لیکن دوسری جنگ عظیم تک اس کی پیداوار بہت کم رہی دوسری جنگ عظیم کے بعد اس کی پیدا وار میں یکدم اضافہ ہوا اس کا ایک فیصد حصہ پانی کی صفائی کے لئے اور 10 فیصد حصہ بلیچ پیپر بنانے کے لئے استعمال ہونے لگا اور کلورین کاربن کے مختلف مرکبات میں جمع ہو جاتی ہے جو کہ عموماً پٹرولیم سے لے جاتے ہیں اور یہ آرگینو کلورین بناتے ہیں۔ کلورین اپنی ابتدائی شکل میں (آئن کلورائیڈ کی صورت میں بھی) کلورین کاربن کے ساتھ تیزی سے ملتی ہے اور ان گیسوں کے ملنے کے عمل کی رفتار کو کنٹرول کر کے مختلف مرکب گیسیں بنائی جا سکتی ہیں۔ جیسا کہ مکانوں کے مختلف تعمیراتی انداز ہوتے ہیں اسی طرح کچھ آرگینو کلورین بہت چھوٹے اور ہموار ہوتے ہیں، جب کہ دیگر بہت بڑے اور ناہموار ہوتے ہیں۔ اس کی سب سے سادہ قسم کلوروفام ہے جو کاربن کے ایک ہائیڈروجن کے ایک ایٹم اور کلورین کے تین ایٹموں کے ملنے سے بنتی ہے۔ کلورین دو کاربن اور ہائیڈروجن کے تین ایٹموں کے ملنے سے ونائل کلورائیڈ تیار ہوتی ہے۔ ڈرائی کلینگ محلول پرکلورو ایتھی لین (perchloroethylene) میں کاربن کے دو اور کلورین کے چار ایٹم ہوتے ہیں۔

اس کے سب سے مختلف قسم کلورونیٹڈ فینول ہیں۔ یہ پہلو دار چھلے کی شکل کے ہوتے ہیں، جس میں کاربن کے چھ ایٹموں کے ساتھ مختلف کلورونیٹڈ گروپ شامل ہوتے ہیں جو اس کے سروں پر لٹکے ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر کیڑے مار دوا لنڈین کے ایک چھلے دار پہلو پر چھ کلورین کے ایٹم چمٹے ہوتے ہیں۔ ڈی ڈی ٹی زیادہ پیچیدہ قسم ہے اس میں دو چھلے دار پہلوؤں پر ایک ایک کلورین کا ایٹم چمٹا ہوتا ہے۔

ایک گروپ کی حیثیت سے آرگینو کلورین ہوا اور پانی میں موجود ہوتے ہیں۔

جب یہ آبی بخارات کے ساتھ ہوتے ہیں تو ہوا میں شامل ہو جاتے ہیں۔ ان کے کچھ اجزاء تو زمین پر اپنے اصل مقام کے قریب گر جاتے ہیں جب کہ باقی اجزاء ہوا کے ساتھ اڑتے ہوئے ہزاروں میل دور جا سکتے ہیں اور یہ دوبارہ پانی نباتات اور مٹی میں شامل ہو جاتے ہیں۔ وہیں سے یہ خوراک میں شامل ہوتے ہیں۔ اسی لئے خوراک کو ان کا سب سے بڑا ذریعہ سمجھا جاتا ہے جس سے یہ انسانی جسم میں داخل ہوتے ہیں۔

کوئی بھی آرگینو کلورین خاص طریقے سے نہیں بنتا۔ جب بھی کلورین فضاء میں موجود ہو، قدرتی ماحول اس کی تشکیل میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔ یہ عمل اس وقت وقوع پذیر ہوتا ہے جب پانی سے بھرپور نامیاتی مادے جیسے شاخوں سے گرے پتے کلورونیٹڈ ہوتے ہیں۔ یہ گودے اور کاغذ کی ملوں میں بلیچنگ کے عمل کے درمیان اور کلورونیٹڈ پلاسٹک کے جلائے جانے پر بھی پیدا ہوتے ہیں۔ یہ دیگر نامیاتی کلورین کی تیاری کے دوران بھی پیدا ہو سکتے ہیں۔ 2,4,5-T کیمیکل کی تیاری، پلاسٹک کے جلنے اور کاغذ کی بلیچنگ کے کئی طریقوں کے عمل کے دوران ڈائی آکس (dioxin) بھی پیدا ہوتی ہے اور ڈائی آکسن ایسا کیمیکل ہے جس کی افادیت آج تک معلوم نہیں ہو سکی اور نہ ہی اس کی تیاری مقصود ہوتی ہے، لیکن یہ کئی اقسام کے کینسروں کو پیدا کرنے کا سبب بنتی ہے ڈائی آکسن امریکہ میں رہنے والے افراد کی زندگی میں شامل ہو چکی ہے اور اس کے جسم کے ٹشوز کا حصہ ہے۔ ڈائی آکسن کا مالیکیول خوبصورتی اور تناسب سے تشکیل پاتا ہے اور دو کلورونیٹڈ کاربن کے چھلوں پر مشتمل ہوتا ہے جس کے ساتھ آکسیجن کے ایٹموں کے دو سلسلے چمٹے ہوتے ہیں۔

صنعتی کیمیا گری جنگ کی مرہون منت ہے۔ نئے کیمیکلوں کے نقصان دہ پہلوؤں سے قطع نظر بہت سے کیمیکل برائی کی نیت سے بنائے گئے تھے۔ مثلاً آرگینو فاسفیٹ (oranophosphate) کیمیکل جنگ ختم ہونے کے بعد اپنے مقصد سے ہٹ گئے اور کچھ بنائے ہی اس لئے گئے تھے کہ وہ صحت پر لمبے عرصے کے لئے اثر انداز ہوں۔

دوسری جنگ عظیم کی شاہد کی حیثیت سے میں شکر کرتی ہوں کہ میرے والد پیپلز میں معیادی بخار سے ہلاک نہیں ہوئے، لیکن ایک کینسر کی مریض اور زہر آلود ہو جانے والی نسل کے رکن کے طور پر مجھے افسوس ہو رہا ہے کہ اس زمانہ میں بھی ہمیں چین نصیب نہیں۔ مجھے افسوس ہے کہ کوئی یہ نہیں کہہ سکتا کہ ”یہی وہ صنعتی ترقی کا راستہ ہے جسے ہم لمبے عرصے

جاری رکھ سکتے ہیں؟ یہی مناسب راستہ ہے جس پر چل کر ہم اپنے کتوں، بلیوں، درختوں اور پودوں سے نجات حاصل کر سکتے ہیں؟ ہمارے بچے ان مادوں سے بنے کھلونوں سے بہتر ہیں؟''

بالآخر اس نوع کے سوالات کی شنوائی ہونا شروع ہوگئی ہے۔ 1993ء میں پبلک ہیلتھ ایسوسی ایشن نے ایک قرار داد جاری کی تھی، جس میں نقصان دہ ترین آرگلینو کلورین کیمیکلوں کے مرکبات کے استعمال پر پابندی اور ان کے محفوظ ترین متبادل تیار کرنے کی طرف توجہ دلائی گئی تھی۔

میں یہ نہیں چاہتی کہ تمام مصنوعی نامیاتی کیمیکلوں پر پابندی عائد کر دی جائے اور نہ میں اس امر کی وکالت کر رہی ہوں کہ قدرتی ربڑ(collulaid)اور ارنڈی کے تیل (castor oil) کا زمانہ پھر سے لوٹ آئے۔ میں جانتی ہوں کہ جب قدرتی ربڑ جلتا ہے تو کئی نئے مسائل کھڑے کرتا ہے۔ یہی صورت ارنڈی کے تیل کے ساتھ ہوسکتی ہے میں صرف یہ چاہتی ہوں کہ انسانی ایجادات کو جنگ کی حدود سے باہر نکلنا چاہیے۔ اس نصف صدی میں کیمیا گری نے جو راستہ اختیار کیے رکھا، وہ صرف اور صرف ایک تھا۔

ممکن ہے کہ کیمیکل کے عمل کو محفوظ بنانے کے لیے کچھ حل تلاش کر لئے گئے ہوں، جیسا کہ کئی روزناموں (اخبارات) نے کم نقصان دہ سیاہیاں استعمال کرنا شروع کر دی ہیں، کاغذ بلیچنگ کے عمل کو کلورین سے آزاد کیا جا رہا ہے اور امریکہ اور یورپ میں چھوٹے پیمانے پر اس کی تجارتی عمل کا آغاز بھی ہو چکا ہے۔

صابن ڈٹرجنٹ ترش محلولات کی تیاری اور پانی کی صفائی کے عمل کے لئے بھی کلورین کے متبادل تلاش کئے جا رہے ہیں۔

ڈرائی کلینگ کی صنعت میں انقلابی نوعیت کی فوری تبدیلی ممکن ہے بہت سے کپڑوں پر یہ ٹیگ(tag)لگا ہوتا ہے کہ صرف ڈرائی کلین کرائیں۔ انہیں پیشہ ورانہ طور پر پانی، خامی صابنوں اور ایسی واشنگ مشینوں میں دھویا جا سکتا ہے جس میں رطوبت، رگڑ اور گرمی کو کمپیوٹر کے ذریعے کنٹرول کیا جاسکتا ہے اور کیمیکل استعمال نہیں ہوتے۔ بوسٹن میں اس طرح کا ایک کامیاب تجربہ ہو بھی چکا ہے۔

امریکہ میں بننے والے زیادہ تر پر کلوروایتھلین(perchloroethylene)

ٹیکسٹائل اور ڈرائی کلینگ کی صنعت میں استعمال ہوتے ہیں۔ اندازہ ہے کہ وہ 1992ء میں اس کی باقیات اور کیمیائی فضلے کی 12.3 ملین پاؤنڈ کے قریب مقدار ہزاروں نالوں، ندیوں، دریاؤں میں بہائی گئی اور زمین میں دبائی گئی۔ 13 ہزار نالوں کا زیر زمین کنوؤں سے براہ راست تعلق ہے ماں اور گائے کے دودھ، گوشت، تیل، پھلوں، مچھلی اور کھانے پینے کی دیگر اشیاء میں پرکلوروا یتھلین (perchloroethylene) کے اجزاء عموماً پائے جاتے ہیں۔ 650,000 صنعتی کارکنوں کے متعلق خیال ہے کہ وہ ملازمت کے اوقات میں بہت زیادہ پرک (perec) اپنے اندر جذب کرتے ہیں، جب کہ پرک (perec) کے اثرات سمندر، دریا زیر زمین پانی کے علاوہ بارش کے پانی میں بھی پائے گئے ہیں۔ 1993ء میں ایک سروے سے معلوم ہوا کہ نیویارک شہر میں 83 فیصد اپارٹمنٹ زیر زمین دبائے گئے ڈرائی کلینگ فضلوں اور باقیات کے اوپر بنے ہوئے ہیں اور پرک کی سطح محکمہ صحت کے مقرر کردہ معیار سے بہت بلند ہو چکی ہے۔

یہی وقت ہے کہ متبادل راستے تلاش کر لئے جائیں اور ایسا جاننے کے حق کے احساس اور مصنوعی کیمیکلوں کے نقصانات کے متعلق تحقیق کے فرض سے ہی ممکن ہے۔

باب 6

# جانور

زرد روشنی میں وہ تالاب کی سطح پر تیرتے ہوئے تختے لگ رہے تھے۔ میں کئی مرتبہ سرطانی خلیوں کے خوردبینی مناظر دیکھ چکی تھی۔

پہلی خورد بینی ڈش کی جگہ دوسری نے لے لی اور میں نے خوردبین کے ذریعے دوبارہ دیکھا۔ اس ایک لمحے میں خشکی کے مناظر کی تصویرکشی نظر آئی وہ گرے یا ٹوٹے ہوئے پتوں کی مانند دکھائی دے رہے تھے۔ کچھ ہوا سے اڑ کر ایک ڈھیر کی شکل اختیار کر رہے تھے اور دوسرے ایک چھوٹے سے جھنڈ کی مانند دکھائی دیتے تھے۔

''ٹھیک ہے اب تیسری ڈش کی باری ہے۔''

اب وہ ہر جگہ پھیلے ہوئے نظر آرہے تھے۔ ایک جزیرے کی طرح پچکاری اور جزیرہ نما کناروں سے باہر نکلے ہوئے۔ جیسے انگوروں کے گچھے۔ ان کو بیان کرنے کا کوئی اور طریقہ نہیں ہے۔ مجموعی طور پر یا انفرادی طور پر درہم برہم ہوکر ترتیب پاتے ہیں۔شرمیلے اور ہلکی سی آہٹ پر بھاگنے والے جانوروں کی طرح بھاگتے ہوئے منطقۃ البروج ستاروں کے جھرمٹ میں چھپتے ہوئے، یہ کینسر کے جراثیم ہیں۔ کینسر کا لفظ یونانی لفظKarkinos سے ماخوذ ہے۔ سرطان کے ٹشوز کی تین ڈشوں کے مطالعے کے بعد مجھے معلوم ہوا کہ چھاتی کے کینسر ایسٹروجن کی حساسیت کے باعث انسانی خلیوں کی ترتیب MCF-7 سے فروغ پاتے ہیں۔ پہلی ڈش کنٹرول ہے، جس میں خلیوں کی افزائش تو ہوتی ہے لیکن اس میں ایسٹروجن نہیں ہے۔ تیسری ڈش کا کنٹرول مختلف نوعیت کا ہے۔ اس میں ایسٹروجن کا خاص عنصر ایسٹرائی اول موجود ہے اس میں بھی افزائش کا عمل تیز ہے۔ جس سے معلوم ہوا کہ ایسٹروجن سے متاثر چھاتیوں میں کینسر کے ٹیومر کی افزائش تیزی سے ہوتی ہے۔ اور

MCF-7خلیے اس اصول کی جانی پہچانی مثالیں ہیں۔

یہ دوسری ڈش ہے جس میں نشوونما کی رفتار درمیانی ہے اور اہم معلومات کا انکشاف حاصل کرتی ہے۔ اس کے کلچر میں اینڈوسلفین موجود ہے۔ جوکہ ایک آرگینو کلورین زرعی دوا ہے جو1954ء میں متعارف ہوئی تھی اور اب وسیع پیمانے پر استعمال ہو رہی ہے۔ یہ مصنوعی ایسٹروجن ہے۔ اس کی مشابہت ہارمونی ہے۔ اینڈوسلفان چھاتی کے کینسر کے خلیوں میں ہیجان پیدا کرتی ہے اور انہیں تقسیم در تقسیم کرتی ہے۔

اینڈوسلفین کی صلاحیت عورت کے اپنے ایسٹرا ڈائی اول کے مقابلے میں بہت کم پر اثر ہے۔ اس سے ملتی جلتی تحقیق نے یہ ثابت کیا ہے کہ اینڈوسلفین دوسرے زینو ایسٹروجن کے ساتھ مل کر اس ہم آہنگی میں عمل کر سکتی ہے۔

زینو ایسٹروجن وہ کیمیکل ہے، جو جسم سے باہر اور براہ راست یا بالواسطہ ایسٹروجن کی طرح عمل کرتا ہے۔ یہ دریافت کہ زینو ایسٹروجن(xenoestrogens) موثر اور بھرپور کردار ادا کر سکتے ہیں، اینا سوٹو اور سونین سچن کی ہے۔ جن کی تجربہ گاہ بوسٹن میں واقع ہے۔ جس کا میں دورہ کر چکی ہوں۔ انہوں نے 1991ء میں یہ دریافت کی، کہ نونائل فیول MCF-7 خلیوں کی نشوونما میں اہم کردار ادا کرتے ہیں، تب سے ایسٹروجن کی مشابہت کے کیمیکلوں اور اس کے چھاتی کے کینسر پر اطلاق پر مسلسل تحقیق ہو رہی ہے۔ پلاسٹک کی مقویت کے بارے میں سوٹو اور سونین سچن نے دریافت کیا کہ ایسٹروجن کا کام کیڑے مار ادویات کی موجودگی میں زیادہ تیز ہو جاتا ہے۔ ان زہریلی کیڑے مار ادویات میں سے بہت سی ابھی تک استعمال ہو رہی ہیں۔ ان کی مثال اینڈ وسیلفن(endosulfan) ہے۔ جب کہ کچھ پر پابندی عائد ہو چکی ہے جن کیڑے مار ادویات پر پابندی لگی ان میں نمایاں ترین ڈلڈرین(deldrine) اور ٹوکسافین(toxaphane) ہیں۔

ٹوکسافین چکنائی میں حل ہو جاتی ہے اور ایسٹروجن کی سرگرمی کو بڑھانے میں معاون ثابت ہوتی ہے جانوروں میں اس کا مشاہدہ 1979ء میں کیا گیا اور اس پر 1982ء میں پابندی عائد کی گئی۔ زیادہ عرصہ نہیں گزرا جب امریکہ میں اس کا بے تحاشا استعمال ہوتا تھا کپاس کی فصل کو بال ویولز(boll weevils) سے بچاؤ کے لئے استعمال ہوتی تھی۔ 1950ء میں شمالی الاباما(Alabama) کی کپاس کے کھیتوں میں ایک ایکڑ پر تریسٹھ پاؤنڈ کی

اوسط سے اس دوائی کا چھڑکاؤ کیا گیا۔ ریچل کارسن نے ٹاکسافین کے زہریلے اثرات پر تفصیل سے بحث کی تھی کہ وہ کس طرح مچھلیوں کو ختم کر رہی ہے اور پانی کو آلودہ کر رہی ہے۔ ڈی ڈی ٹی بدنامی کے بعد سب سے زیادہ شہرت اور مقبولیت ٹاکسافین کو حاصل ہوئی۔

ٹاکسافین کے اثرات جنگلی حیات پر مسلسل پڑ رہے ہیں۔ جب محققین نے ٹاکسافین کا تعلق مختلف آبی حیات کے تولیدی نظام کی تباہ کاری سے منسلک کیا تو چھاتی کے کینسر پر اس کے اثرات کا جائزہ لینے کے لئے تحقیق شروع ہوئی۔ ٹاکسافین صرف MCF-7 خلیوں سے مملو کا سبب ہی نہیں بنتا بلکہ اس کے اثرات سالمن مچھلی کے گوشت میں بھی پائے جاتے ہیں۔

سوٹو اور سونین سچن کے کام کا انحصار خلیوں کی بیالوجی کے درمیان ہم آہنگی پر تھا، جس میں زندگی کی سب سے چھوٹی اکائی کا محدب عدسے سے جائزہ لیا جاتا ہے اور جنگلی حیات کی بیالوجی کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اس تناظر میں چھاتی کے کینسر کے خلیوں کی شرح افزائش کے تناظر میں اور اس کی مدد سے ہزارہا میل دور پانیوں میں رہنے والے ممالیا آبی جانوروں میں تولیدی نظام کی خرابی کا پتہ چلایا جاسکتا ہے۔ جانوروں میں مختلف شہادتوں کی بنا پر انسانوں میں بڑھتی ہوئی کینسر کی شرح کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے اور اسی طرح کینسر کا سبب بننے والے عناصر کا پتہ چلا سکتے ہیں۔

ایک لمحے کے لئے دوبارہ خوردبین کے پاس جایئے MCF-7 نامی خلیے کو دیکھئے کہ وہ کہاں سے آئے اور ان کی قسمت کیا ہے؟

ایسے سوالات کا جواب تلاش کرنا آسان کام نہیں ہے۔ طبی محققین اپنے اور ان کینسر کے مریض کے درمیان ایک خاص فاصلہ رکھتے ہیں جو اپنے ٹشوز تجربے کے لئے وقف کرتے ہیں۔ MCF-7 خلیوں سے متعلق تحقیقات کے نتائج پر مبنی رپورٹیں شائع ہوتی رہتی ہیں۔ یہاں تک کہ ایسے مضامین میں خلیوں کی مختلف خصوصیات کو گہرائی میں جا کر بیان کیا جاتا ہے۔ ان مضامین میں ان کے انسانی ماخذ کے سواء سب کچھ ہوتا ہے۔

سوال یہ ہے کہ میں کیا جاننا چاہتی ہوں۔ تمام کینسروں کے خلیے جن میں MCF-7 بھی شامل ہیں، غیر قانونی ہوتے ہیں۔ مطلب یہ ہے کہ ان کی تجربہ گاہ میں

افزائش ڈھکی ڈشوں میں کی جاتی ہے اور انہیں مناسب غذا فراہم کی جاتی ہے ایسی صورتحال میں بیشتر انسانی خلیے یہاں تک بہت سے کینسروں کے خلیے، ایک خاص حد تک تقسیم کے بعد مر جاتے ہیں۔ کوئی نہیں جانتا کہ کچھ کینسروں کے خلیے غیر قانونی کیوں ہو جاتے ہیں۔ اور یہ پوری دنیا میں پھیل سکتے ہیں غیر قانونی خلیوں کی وجہ سے بہت سی تجربہ گاہوں میں خلیوں پر تحقیق ممکن ہوتی ہے اور یہ تحقیق انہی گلٹیوں کے خلیوں پر ہوسکتی ہے جو زیادہ دیر زندہ رہ سکتے ہیں۔

T470, CAL-188, MDA-MB-241, VHB-1, BT-20 چھاتی کے کینسر کے دیگر معروف خلیے ہیں۔ ان میں MCF-7 سب سے پرانا اور قابل اعتماد خلیہ تصور ہوتا ہے اس کا نام بہت سے دلچسپ پہلوؤں سے پردہ اٹھاتا ہے۔ MCF-7 خلیوں کی مشی گن کینسر فاؤنڈیشن میں افزائش ہوتی ہے اور یہ خلیے پھر دنیا بھر کی تجربہ گاہوں میں تحقیقی مقاصد کے لئے بھیجے جاتے ہیں۔ ان خلیوں کی افزائش کے لئے کسی ایک خاص خاتون مریض سے سات مرتبہ ٹشوز حاصل کرنا پڑتے ہیں۔ ساتویں کوشش میں خلیے لافانی خصوصیت حاصل کر پاتے ہیں۔

اس کا مطلب یہ ہے کہ کینسر کے خلیے کئی بار کی کوششوں کے بعد حاصل ہوتے ہیں؟ فون پر میں نے پوچھا اور میں یہ تصور کرنے کی کوشش کر رہی تھی کہ یہ کتنی حیران کن اور درد والی بات ہے۔

''ہاں ہاں بالکل ٹھیک''، مشی کینسر فاؤنڈیشن کی جوئے میکل نے جواب دیا۔

مجھے معلوم تھا کہ اس کا پیدائشی نام فرانسیس میلن تھا اور جب اسے کینسر تشخص ہوا تو وہ نن تھی۔ سسٹر کیتھرئن فرانس 1970ء میں بیماری کے ہاتھوں چل بسی تھی۔ ایک پرانے اخبار کے تراشے میں لکھا تھا کہ ''وہ درمیانے قد کی اور بھوری آنکھوں والی ایک خوبصورت عورت تھی''، وہ 25 سال ملر براس کمپنی پورٹ ہورن میں سٹینوگرافر کی حیثیت سے کام کرتی رہی تھی۔ اس کی ماں اور بہن اس سے پہلے ہی کینسر کے باعث وفات پا چکی تھیں۔ اس کا باپ تپ دق کے ہاتھوں مرا تھا۔ کینسر کے وہ خلیے جنہیں MCF-7 کا نام دیا گیا وہ اس کی پسلی سے نکالے گئے تھے۔ یہ سب کچھ میں جانتی تھی۔

1995ء میں چھاتی کے کینسر پر ایک قومی سطح کے اجلاس میں مجھے معروف تحقیق

سے ملنے کا موقع ملا جس کی میں مداح ہوں۔ رات کے کھانے پر میں نے اس سے اس کے حالیہ تجربات پر بات چیت کی اور اس سے پوچھا کہ وہ کون سی ''سیل لائن'' استعمال کرتا ہے۔

''MCF-7 یہ بہت معروف لائن ہے''

''کیا آپ جانتے ہیں کہ وہ نن تھی؟''

ایک لمبا وقفہ آیا۔ میں اسے دیکھتی رہی وہ مسلسل پہلو بدل رہا تھا اور ٹھنڈے پانی کے گلاس سے ہلکے ہلکے گھونٹ بھر رہا تھا۔

''تو پھر MCF اس کا نام ہے، اس کی ابتداء؟'' اس کی آواز دھیمی اور بھرائی ہوئی تھی۔

''حقیقت میں نہیں......''

اب جب میں یہ واقعہ لکھ رہی ہوں، تو گویا اس کی پسلیوں سے MCF-7 خلیے نکال رہی ہوں۔ چلیئے اب سے اس خلیے کو IBFM-7 کا نام دیتے ہیں۔

''فرانسیس میلن کی غیر فانی چھاتیاں'' اور 7 کو سات کوششوں سے عبارت سمجھا جائے۔ اسے اعشائے ربانی کی طرح یاد رکھا جائے، یہ میرا جسم ہے، جو تمہارے لئے توڑا گیا تاکہ مجھے یاد رکھا جائے۔''

سائنس میں حیاتیاتی یا کیمیائی عناصر کو پرکھنے کے لئے ایک کسوٹی ہے۔ مثال کے طور پر ایسٹروجن (estrogens) کی تعریف یوں کی جاتی ہے کہ یہ مثانے اور اندام نہانی کے خلیوں کی افزائش کے عمل کو تیز کرتے ہیں۔ جب کہ ایسٹروجن کی افعالیت کو پرکھنے کا روایتی طریقہ یہ ہے کہ چوہیا میں ایسٹروجن منتقل کر دیا جاتا ہے اور کچھ عرصہ بعد اسے مار کر اس کے تناسلی اعضاء کو دیکھا جاتا کہ ان کے وزن میں اضافہ ہوا ہے یا نہیں۔

یہ کسوٹی بہت پیچیدہ اور مہنگی ہے دیگر اور وجوہات کی بنا پر ماحولیاتی کیمیکلوں کے ہارمونوں پر اثرات کا جائزہ مشکل ہے کیونکہ یہ اثرات باقاعدگی سے مرتب نہیں ہوتے۔ سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ کیا انسانی چھاتی کے کینسر کے جن خلیوں کی پلاسٹک کی ڈشوں میں افزائش کی جاتی ہے کیا وہ کترنے والے جانوروں (چوہیا) کی کسوٹی کا متبادل ہوسکتا ہے۔ اسی طرح کیا جانوروں کی کسوٹی اور چھاتی کے کینسر کے خلیوں کی کسوٹی کے درمیان اتفاقی

مماثلت کا امکان زیادہ ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر کیڑے مار دوا ''اینڈوسیلفین'' (endosulfan) چھاتی کے خلیوں کی ہی افزائش نہیں کرتی بلکہ یہ مردوں میں زیریں ''ٹیسٹوسٹرون'' (testosterone) کی شرح کو بڑھانے کا سبب بنتی ہے جو ان کے خصیوں کو سکیٹر دیتی ہے۔ اسی کے ساتھ یہ نتائج ہم آہنگی کا پتہ دیتے ہیں۔

ماحولیاتی نقصان دہ عناصر کی شناخت کی کوشش میں انسانی تحقیقات اور جانوروں کی تحقیقات کے درمیان معیار کا ایک فاصلہ حائل ہے۔ بعض مخصوص کیمیکلوں اور مخصوص کینسروں کے درمیان تعلقاتی وضع ترین شہادتیں ان کی وبائی صورتوں سے سامنے آتی ہیں، لیکن ان تحقیقات میں درست ترین معلومات کا حصول اکثر مشکل ترین ہوتا ہے۔ جانوروں میں بیماری کو پرکھنے کی کسوٹی اور وبائی امراض کے پھیلاؤ کے درمیان فاصلہ حائل ہے۔ سب سے اہم بات یہ ہے کہ رکاوٹی عوامل پر آسانی سے قابو پایا جا سکتا ہے۔ تجربہ گاہ کے چوہے تمباکونوشی نہیں کرتے، نہ ہی وہ نقل مکانی کرتے ہیں نہ نوکریاں بدلتے ہیں۔ انہیں مخصوص خوراک دی جاتی ہے ان کی مخصوص عادتیں اور تولیدی سرگرمیاں ہوتی ہیں اور ان میں مختلف عناصر کے اثرات کا جائزہ آسانی سے لیا جا سکتا ہے، مزید یہ کہ ان کی زندگی بڑی مختصر ہوتی ہے اور ان کی پیدائش سے موت تک کے عرصہ کا جائزہ لیا جا سکتا ہے۔ لیکن انسانوں میں اس نوع کی تحقیقات میں کم از کم 20 سے 30 برس کا عرصہ درکار ہوتا ہے، مزید یہ کہ جانوروں میں کسی کیمیکل کے اثرات کا جائزہ اس کی مارکیٹ میں جانے سے پہلے لیا جاسکتا ہے۔ لیکن جب وبائی امراض کا تجزیہ مقصود ہوتا ہے تو وہ کیمیکل انسانوں پر اثرات مرتب کر چکا ہوتا ہے، مزید یہ کہ وبائی امراض میں جسموں کی گنتی پر انحصار کیا جاتا ہے۔

ان عوامل کی بنا پر تجربہ گاہوں میں جانوروں پر نقصان دہ عناصر کے اثرات کی شہادتیں اکثر انسانی تحقیقات میں معاون سمجھی جاتی ہیں۔ اب تک جو کیمیکل انسانوں کے لئے نقصان دہ قرار دیئے گئے ہیں، ان میں سے ایک تہائی سے زائد کا تجربہ جانوروں پر کیا گیا تھا۔ اگر انسانوں پر اس نوع کے تجربات کئے جاتے تو نتائج زیادہ خطرناک بھی نکل سکتے تھے کیونکہ کوئی بھی انسان کینسر کا سبب بننے والے کیمیکلوں کی ہلاکت خیزی ثابت کرنے کے لئے اپنی جان قربان نہیں کرسکتا۔

جانوروں پر نقصان دہ کیمیکلوں کے تجربات کی تاریخ کا تعلق کارکنوں کی تنظیم کی

تاریخ سے بنتا ہے۔ 1918ء میں دو جاپانی سائنس دانوں نے بتایا کہ جب صنعتی کارکنوں کے متعلق شبہ ہوا کہ لول تاران میں کینسر کا سبب بن رہا ہے تو یہ تجربہ خرگوشوں پر کیا گیا۔اور جب کول تار خرگوشوں کے کانوں پر لگایا گیا تو اس سے ان میں جلدی گلٹیاں نمودار ہوئیں۔ 1930ء میں محققین نے چوہوں پر تجربے کے بعد ثابت کیا کہ کول تار میں مخصوص کیمیکل کا سبب بنتے ہیں۔

1938ء میں کئی تجربات کے بعد معلوم ہوا کہ خام کوئلے سے مصنوعی خضاب اور رنگوں کے استعمال سے کتوں میں مثانے کا کینسر پیدا ہوا۔ ان نتائج سے معلوم ہوا کہ رنگ سازی سے منسلک صنعتی کارکنوں میں مثانے کے کینسر کے امراض کیوں بڑھ رہے ہیں۔ 1854ء میں ارغونی رنگ کے دریافت سے قدرتی نباتات سے حاصل ہونے والے رنگوں کی جگہ مصنوعی رنگوں نے لینا شروع کر دی تھی اور بیسویں صدی کے آغاز تک اس صنعت سے وابستہ کارکنوں میں مثانے کے کینسر کی شرح بہت بڑھ چکی تھی۔ کتوں پر مصنوعی رنگوں کے تجربات سے پہلے ہی عالمی ادارہ صحت نے 1921ء میں ایسے مصنوعی رنگوں کو انسانوں کے لئے نقصان دہ قرار دے دیا تھا۔ ایک عشرے بعد ٹائر، مشینوں اور دھاتوں کی صنعتوں سے وابستہ کارکنوں میں کینسر کے اسباب معلوم کرنے میں کتوں پر کی گئی تحقیق نے بہت معاونت کی۔

کتوں پر یہ تحقیق ویلیم ہو پرنے کی تھی اور اس کی تحقیق کی بنیاد پر ریچل کارسن نے اپنی کتاب ''سکوتِ بہار'' کے کینسر پر ایک باب کی بنیاد رکھی تھی۔

تجربہ گاہوں میں جانوروں پر کیمیکلوں کے نقصان دہ عناصر کے تجزیے پر مبنی تجربات 1970ء کی دہائی میں معمول کا حصہ بن گئے۔ 1993ء میں کینسر پر تحقیق کے عالمی ادارے (IARC) نے ایسے ہی تجربات کے نتائج کے بعد 110 کیمیکلوں کو انسان کے لئے نقصان دہ قرار دیا تھا۔ آئی اے آر سی کا موقف انسانی کینسر کی تشخص کے لئے جانوروں پر تجربات کے معاملے میں بہت واضح ہے۔ ''انسانوں کے حوالے سے مناسب اعدادوشمار کی غیر موجودگی میں حیاتیاتی حوالے سے مناسب ہے کہ نقصان دہ عناصر کی مناسب شہادتوں کی دستیابی کے لئے جانوروں پر تجربات کئے جائیں۔''

امریکہ میں ماحولیات کے تحفظ کے ادارے (EPA) نے جانوروں میں مختلف

بیماریوں کی شہادت کے اعداد وشمار اور اکٹھے کرنے کے ساتھ ساتھ وبائی امراض پر تحقیقات کے نتائج اکٹھے کئے ہیں اور انہیں ترتیب وار پانچ درجوں میں تقسیم کیا ہے۔ یہ درجہ بندی آئی اے آر سی کی درجہ بندی سے مماثلت رکھتی ہے۔ گروپ اے میں انسان کے لئے ''معلوم'' نقصان دہ کیمیکل شامل ہیں۔ گروپ بی میں ''امکانی'' نقصان دہ کیمیکل شمار کئے گئے ہیں۔ گروپ بی میں وہ کیمیکل بھی شامل ہیں جن کے تجربات جانوروں پر کئے گئے اور ان کے لئے نقصان دہ قرار پائے۔ اس گروپ کے کیمیکلوں کے متعلق اکثر یہ بھی سمجھا جاتا ہے کہ انسانوں پر ان کے تجربات نہیں کئے جا سکتے۔ گروپ سی میں ''ممکنہ'' نقصان دہ کیمیکل شامل ہیں ان میں سے بیشتر کے خطرناک پہلو کے نتائج جانوروں پر تحقیقات سے بھی سامنے آئے ہیں۔ گروپ ڈی میں وہ کیمیکل واضح شہادتیں موجود نہیں، جن کی بنیاد پر ان کے بارے میں حتمی رائے قائم کی جاسکے گروپ ای میں وہ کیمیکل شامل ہیں جو نقصان دہ نہیں ہیں اور کسی بھی جاندار میں ان کے کینسر کا سبب بننے والے عوامل نظر نہیں آئے۔

''معلوم'' ''امکانی'' اور ''ممکنہ'' گروپوں میں شامل بیشتر کیمیکل ایسے ہیں جن کی تیاری کی ابھی تک اجازت ہے یہ فروخت ہوتے ہیں، درآمد و برآمد کئے جاتے ہیں، ماحول میں ان کا اخراج ہوتا ہے اور حیرانی کی بات یہ ہے کہ یہ بہت سے ایسے لوگوں کے بھی زیر استعمال رہتے ہیں جو ان کے نقصان کے بارے میں جانتے ہیں۔ یہ تصور کر لینا آسان ہے کہ جیسا جیسے ان کیمیکلوں کے خطرناک نتائج سامنے آتے جائیں گے ان کا استعمال ترک ہوتا جائے گا۔ معاملہ یہ نہیں ہے بلکہ ان اخلاقی تقاضوں کا ہے، جن کے تحت ان کے متبادل ابھی سے تلاش کرنے چاہئیں۔

میں نے ان کے تریاق کے لئے ایک بار این ٹی پی (نیشنل ٹوکسیالوجی پروگرام جو امریکی وزارت صحت کے زیر کنٹرول ہے) کو تجویز بھیجی تھی کہ دو سال کے بعد خطرناک ثابت ہونے والے کیمیکلوں کی فہرست جاری کیا کرے میری اس تجویز کا کچھ اثر ہوا اور این ٹی پی قانون کے مطابق ایسے عناصر اور کیمیکلوں کی فہرست جاری کی جانے لگی جو انسانوں کے لئے نقصان دہ ہے یا نقصان دہ ثابت ہو سکتے ہیں۔

این ٹی پی کی پہلی رپورٹ چار سو تہتر صفحات پر مشتمل ہے اس میں دو سو کیمیکلوں پر تحقیقاتی رپورٹیں شامل ہیں۔ اس میں کچھ انتہائی نقصان دہ کیمیکل جیسا کہ بینزین کی وسیع

پیمانے پر پیدوار کی طرف توجہ دلائی گئی ہے اور بینزین کا استعمال ہماری روز مرہ زندگی میں بہت زیادہ ہے۔ این ٹی پی نے ان نقصان دہ کیمیکلوں پر بھی روشنی ڈالی ہے جن کی تیاری عرصہ ہوا بند ہو چکی، لیکن وہ ابھی تک موجود ہیں اس کی مثال پی سی بی کیمیکل ہیں جن کے متعلق خیال کیا جاتا ہے کہ پوری دنیا میں ان کی مجموعی پیداوار میں سے ایک چوتھائی حصہ ہمارے عملی ماحول کا باقاعدہ حصہ بن چکے ہیں۔ ہزاروں چھوٹے بموں کے دھماکے، وہ آلات جن میں تیل والے مائع جات استعمال ہوتے ہیں۔ بجلی کے ٹرانسفارمرز ہمارے ٹیلی ویژن سیٹ، پرانے فریج فرائز یہ وہ آلات ہیں جن سے قطرہ قطرہ ٹپکنے والے تیل نما کیمیکل پانی اور مٹی میل جذب ہوتے رہتے ہیں یہاں سے ان کیمیکلوں کے مالیکیول فضا میں شامل ہوتے ہیں ہوا کے ساتھ اڑتے اور پوری دنیا میں بکھر جاتے ہیں پھر یہ ہماری خوراک میں شامل ہوتے ہیں امریکہ کے ہر فرد کے بارے میں یہ تصور کیا جاتا ہے اس کی چکنائی کے ٹشوز میں پی سی بی کے اجزاء شامل ہیں ہم جانوروں سے حاصل ہونے والی خوراک مثلاً گوشت دودھ اور مچھلی کھاتے ہیں جن میں عموماً پی سی بی کے اجزاء شامل ہوتے ہیں۔ کترنے والے جانوروں پر تجربات سے معلوم ہوا کہ پی سی بی کیمیکل ان میں جگر، پچوٹری گلینڈ میں گلٹی، لیوکیمیا(luakemia)، لمپھوما(lymphoma) اور انتڑیوں کے کینسر کا باعث بنتے ہیں۔ 1929ء سے 1977ء تک پی سی بی کیمیکلوں کی تیاری جاری رہی اور اس مدت میں یہ کیمیکل پورے ماحول میں پھیل گئے اور ابھی تک ان کا پھیلاؤ جاری ہے۔

جیسا کہ رپورٹ میں واضح کیا گیا ہے کہ نقصان دہ کیمیکل غیر نقصان دہ کیمیکل سے مختلف انداز میں اثر انداز ہوتے ہیں اور انسانی معاشرے میں ان کی سرایت پذیری کے مطالعے کے لئے خصوصی ضابطے مقرر کئے گئے ہیں لیکن حکومت کی طرف سے ان کیمیکلوں کو نقصان دہ قرار دینے کا پہلا قدم تو اٹھایا گیا لیکن ان کی تیاری ابھی تک ایک جائز عمل ہے۔

شاید یہ امر بہت حیران کن ہو کہ اروینٹک آمائیر کیمیکل جنہیں سب سے پہلے نقصان دہ کیمیکل قرار دیا گیا تھا، ابھی تک ہمارے درمیان موجود ہیں۔ مثال کے طور پر بینزڈین کے رنگ کی کتوں پر تحقیق کے سامنے آنے کے باوجود چالیس سال تک استعمال ہوتے رہے۔ نیشنل انسٹیٹیوٹ فار آکوپیشنل سیفٹی اینڈ ہیلتھ نے 1980ء میں بینز ڈین سے

بنے ہوئے رنگوں پر ایک تحقیق شائع کی تھی، بینزڈین سے بنے ہوئے رنگ چمڑے کپڑے اور کاغذ کی صنعت میں زیادہ استعمال ہو رہے ہیں لیکن ان کا استعمال بیوٹیشن کرافٹ ورکر اور عام لوگ بھی کر رہے ہیں۔ حالانکہ بینزڈین کو صنعت اور حکومت نقصان دہ قرار دے چکی ہے اور اس کے بارے میں باقاعدہ تسلیم کیا جاتا ہے کہ یہ مثانے کے کینسر کا سبب بنتا ہے اور اس کے نقصان دہ عناصر کا تجزیہ اور تجربہ جانوروں کے ساتھ انسانوں پر بھی ہو چکا ہے اور کئی تحقیقات سے واضح ہو چکا ہے کہ بنیزڈین کی صنعت سے وابستہ کارکنوں میں مثانے کے کینسر کی وجہ یہی ہے۔

1994ء کی رپورٹ میں کہا گیا:۔

''امریکہ میں بینزڈین کا تجارتی استعمال عرصے سے بند ہے لیکن بینزڈین سے بنے رنگوں کی درآمد ابھی تک جاری ہے، بینزڈین عموماً کوڑے کرکٹ کے کچروں پر پڑی نظر آجاتی ہے اور اس طرح زیر زمین پانی میں جذب ہو رہی ہے، ہوا میں اس کے بہت سے اجزاء شامل ہو جاتے ہیں جو بارشوں یا کشش ثقل کے باعث دوبارہ زمین پر آجاتے ہیں۔''

شاید ان رپوٹوں میں ہمیں زیادہ حقیقت نظر نہ آئے، اور ان میں درد، سرجری، سپورٹ گروپ، احتیاط، آلودگی، علاج جیسے لفظ نظر نہ آئیں شاید وہ الفاظ اور اصطلاحات بھی نہ ملیں جو ہم کینسر کے بارے میں عموماً استعمال کرتے ہیں۔ میں نے جب یہ رپورٹیں پڑھیں تو اس کے بعد میں نے ایک یورالوجسٹ کے کمرے کے ویٹنگ روم میں لوگوں کا رش دیکھا ان میں سے بیشتر اپنی باری کا انتظار کر رہے تھے اور کچھ ڈاکٹر سے ٹائم لینے کے لئے کوشاں تھے۔

نقصان دہ کیمیکلوں کو پرکھنے کے لئے عموماً آٹھ سو جانوروں کی ضرورت ہوتی ہے۔ پہلے مرحلے میں دو مختلف اقسام کے جانوروں کو کسوٹی پر چڑھایا جاتا ہے اور عموماً چوہے اور چوہیاں ہوتی ہیں اور ان دونوں جنسوں کو چار گروپوں میں تقسیم کر دیا جاتا ہے ان گروپوں کو بلند درمیانہ اور زیریں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ پہلے تین گروپوں میں نقصان دہ عناصر کی کم خوراک دی جاتی ہے اور چوتھے کو آزاد چھوڑ دیا جاتا ہے۔ ہر گروپ میں ہر جنس کے پچاس جانور ہوتے ہیں۔ اگلے مرحلے میں ان عناصر کا ان کی جلد پر تجربہ کیا جاتا ہے یا

ان عناصر کو انجکشن کے ذریعے ان کے بدن میں منتقل کیا جاتا ہے وہ کیمیکل عناصر ان سونگھائے جاتے ہیں اور پھر پوری زندگی تک ان جانوروں کا مطالعہ کیا جاتا ہے تجربے کے اختتام پر محققین چاروں گروپوں کے جانوروں میں بننے والی گلٹیوں کے بارے میں نتائج اکٹھے کرتے ہیں۔ اس کے ساتھ ساتھ وہ ان جانوروں کے نتائج بھی مرتب کرتے ہیں جنہیں یہ مرض لاحق نہیں ہوتا۔ مجموعی تجزیے کے بعد نتائج حاصل کئے جاتے ہیں۔

جانوروں سے حاصل ہونے والے نتائج کا انسانوں میں کیمیائی عناصر کے نقصان دہ امکانات سے موازنے کے لئے دو عوامل کی ضرورت ہوتی ہے۔ پہلے قیاس آرائی کی جاتی ہے کہ جانوروں کی ایک قسم میں کینسر کی وجوہات، دوسری قسم میں بھی کینسر کی سبب بنتی ہے۔ اس طریقے کو ''ماورائے جنس پھیلاؤ'' کہتے ہیں اور اس کی واضح شہادتیں موجود ہیں کہ بیماریاں مختلف جانداروں میں ایک ہی سبب سے پیدا ہوتی ہیں۔ اس طریقے کے مطابق وہ تمام عناصر جو سالوں میں کینسر کا سبب بنے ہوں گے۔ دیکھنے میں آیا ہے کہ امریکہ کی جتنی آبادی کو کینسر کے امراض لاحق ہیں، جانوروں میں ان کی شرح دس گنا زیادہ ہے۔

دوسرا عامل یہ فرض کرنا ہے کہ جانوروں پر تجربات کرنے سے جو کینسر سامنے آتے ہیں وہ انسانی کینسر سے ملتے جلتے ہیں۔ کیونکہ لیبارٹری میں جو تحقیقات کی جاتی ہیں اس میں کیمیائی عناصر کی مختلف مقداریں استعمال کی جاتی ہیں۔ لیبارٹری میں زیادہ خوراک اس لئے استعمال کی جاتی ہیں تاکہ ان دو مختلف علاقوں، گروہوں کا تقابل کیا جا سکے جہاں پر نقصان دہ کیمیکل کم اور زیادہ استعمال ہوتا ہے۔ ایک ایسا عنصر جو امریکی آبادی کے ایک فیصد حصے کو کینسر کے مرض میں مبتلا کر دے اس کا مطلب ہے کہ وہ بیس لاکھ افراد کو ہلاک کرے گا جب کہ پچاس چوہوں میں ایک فیصد کے ہلاک ہونے کا مطلب یہ ہے کہ ایک سے کم چوہا مرے گا۔ انسانوں میں کسی کینسر کے تناسب کا تجربہ گاہ کے جانوروں کے تناسب کے ساتھ موازنہ ایک مشکل کام ہے۔

جانوروں پر تجربات ہاں یا نہیں کی بنیاد پر ڈیزائن کئے جاتے ہیں اور پھر انسان کے لئے نقصان دہ کیمیکلوں کی اہلیت کو نشان زدہ کیا جاتا ہے۔ ان سے مقداری معلومات نہیں ملتی کہ کتنی مقدار انسانوں میں کینسر کا سبب بن سکتی ہے۔ ایسی تحقیقات میں جانوروں

اور انسانوں کے درمیان کیمیائی عناصر کی خوراک کی بنیاد پر تناسب قائم کرنا انتہائی مشکل ہے۔ علاوہ ازیں ابھی تک ہزاروں کیمیکل ایسے ہیں جو تجارتی پیمانے پر استعمال ہو رہے ہیں لیکن ان پر لیبارٹری میں تجربہ نہیں کیا گیا۔

ان کے تجزیے کے بغیر ہم ان کے نقصان دہ پہلوؤں کے متعلق صرف اندازہ ہی قائم کر سکتے ہیں۔ 1995ء این ٹی پی (نیشنل ٹاکسالوجی پروگرام) نے جانوروں پر چار سو کیمیکلوں کا تجزیہ کیا ان نتائج کی بنیاد پر محققین نے رائے دی کہ پچھتر ہزار کیمیکل تجارتی پیمانے پر استعمال ہو رہے ہیں جب کہ صرف پانچ سے دس فیصد کو ''ممکنہ'' بنیادوں پر انسان کے لئے نقصان دہ قرار دیا گیا ہے اور وہ عناصر جن کو مکمل طور پر نقصان دہ قرار دیا گیا ہے ان کی تعداد دوسو سے بھی کم ہے۔

جب میں کالج میں دوسرے سال میں داخل ہونے والی تھی تو مجھے مثانے کے کینسر کی ایک قسم کارسی نوما(carcinoma) تشخیص ہوئی۔ اس علاقے میں یہ بیماری صرف مجھے ہی نہیں تھی، میں جتنا عرصہ اس کینسر میں مبتلا رہی، مکمل طور پر طبی حفاظت میں رہی، مجھے کوئی یہ بھی نہیں بتاتا تھا کہ میں کس قسم کی ماحولیاتی حالات میں رہ رہی ہوں اگرچہ نوجوان خواتین میں مثانے کے کینسر کا پایا جانا بہت ہی غیر معمولی بات تھی، میں نے ایک بار پوچھا کہ کیا میں رنگوں یا ربڑ کس صنعت سے وابستہ رہ چکی ہوں (نہیں نہیں) لیکن کسی ڈاکٹر یا نرس میرے اس سوال پر توجہ نہ دی اور نہ ہی میری بیماری کے ممکنہ اسباب تلاش کرنے میں دلچسپی لی، جب میں نے کینسر کے دیگر مریضوں سے بات چیت کی تو معلوم ہوا کہ یہ طب سے وابستہ افراد کا عمومی رویہ ہے۔

مثانے کے کینسر کی وجہ معیار زندگی سے وابستہ عادات سے بھی ہے۔ خاص طور پر سگریٹ نوشی کے علاوہ کچھ پیشے بھی اس کی وجہ بن سکتے ہیں۔ رنگ سازی اور ٹائر کی صنعت سے وابستہ افراد کے علاوہ مشین پر کام کرنے والوں، کان کنوں، پینٹروں، نائیوں، پرنٹروں، ٹرک ڈرائیوروں، ڈرل پریس آپریٹروں اور دربانوں میں بھی اس کینسر کی شرح زیادہ ہے۔ 1984ء میں کلنٹن کنٹری پینی سولیا میں مثانے کے کینسر کی شرح بہت بلند پائی گئی خاص طور پر ان علاقوں کے قریب جہاں بینزین اور دیگر ارومیٹک امائنز (aromatic amines) کے فضلوں کے ٹھکانے زیادہ تھے۔

اس کے علاوہ مثانے کے کینسر کی دیگر ماحولیاتی وجوہات بھی ہوسکتی ہیں ان امریکی مردوں میں اس کی شرح بہت زیادہ ہے جو کیمیائی پلانٹوں پر کام کرتے ہیں۔ میساچیٹز(massachusetts) میں ایک تحقیق سے معلوم ہوا کہ پری کلور ایتھلن کے پانی کے پائپوں میں شامل ہونے سے یہ کینسر بڑھ رہا ہے۔ تائیوان میں ایک تحقیق کے نتائج کے مطابق پیٹروکیمیکل اور پٹرولیم کی صنعتوں کے قریب آبادی میں اموات کی بڑی وجہ مثانے کے کینسر کی وجہ ایک تھائی رائیڈ ہے جو تابکار آیوڈین میں ہوتا ہے۔

پالتو کتوں میں بھی مثانے کے کینسر کی علامات دیکھنے میں آئی ہیں۔ پالتو کتوں میں مثانے کے کینسر کی براہ راست وجہ پسو اور کھٹمل ہیں۔ خاص طور پر ان کتوں میں جو کیڑے مار ادویات کے کیمیائی فضلوں کے ٹھکانوں کے قریب رہتے ہیں۔ جب کہ ایک تحقیق کے دوران معلوم ہوا کہ صنعتی علاقوں میں کتوں میں کینسر کی وجہ ماحول میں موجودہ نقصان دہ کیمیکل ہیں اور یہ نتائج آٹھ ہزار کتوں پر تحقیق کے بعد حاصل ہوئے۔

واشنگٹن ڈی سی میں نیشنل میوزیم آف نیچرل ہسٹری، سمتھ سرنین انسٹیٹیوٹ کا حصہ ہے، جو کہ کانسٹیٹیوسن ایونیو کی درمیانی سڑک اور کیپٹل ہل اور واشنگٹن کی یادگار کے درمیان واقع ہے اور ہر روز یہاں سیاحوں اور سکول کے بچوں کا رش رہتا ہے اور ان کی توجہ کا بڑا مرکز حنوط کئے ہوئے جانور ہوتے ہیں۔ افریقی سوانا کا ایک حصہ زیر تعمیر ہے اس حصے کے سامنے ایک شیر جھپٹنے کے انداز میں کھڑا ہے جب کہ اس کے پس منظر میں کئی زیبرے بیوقوفانا انداز میں چرنے میں مصروف ہیں۔ شوکیسوں کی اس دنیا میں فطرت ابھی تک مردم خیز آتی ہے۔

ان ہالوں سے ذرا پرے سیڑھیاں چڑھ کر کچھ کمرے واقع ہیں، جہاں فطرت بالکل مختلف نظر آتی ہے۔ ان کمروں میں آر ٹی ایل اے(registry of tumoras loor animals) کے دفاتر واقع ہیں۔ یہ سمتھ سونین اور نیشنل کینسر انسٹیٹیوٹ کا مشترکہ منصوبہ ہے۔ (میرے وہاں دورے تک رجسٹری کا دفتر خارج واشنگٹن یونیورسٹی کے کیمپس میں منتقل ہو چکا تھا) یہاں شیشے کے ڈبوں میں محفوظ جانور دیکھے جا سکتے ہیں تمام نمونے مرتبانوں میں رکھے گئے ہیں۔ ان کے کینسروں کی گلٹیاں سلائیڈز پر محفوظ ہیں۔ مچھلیوں میں جگر کے کینسر سمندری مچھلیوں کے جلدی کینسر کے ٹیومر اور دیگر جانوروں کے کینسر ٹیومر یہاں آپ کو

نمائش میں رکھے نظر آجائیں گے۔

1994ء میں ماہر مرضیات اور فزیشن کلائیڈ ڈیو نے ڈیپ گریوگ میری لینڈ میں جگر کے کینسر کے اثرات کا جائزہ لیا یہ بیماری مچھلیوں کی وحشی نسل میں پائی گئی۔ ڈیو بہت پریشان ہوا گو اس سے قبل مچھلیوں میں کینسر کے انفرادی واقعات سامنے آچکے تھے، لیکن مچھلیوں کی اتنی بڑی تعداد میں جگر کے کینسر کا واقعہ سامنے نہیں آیا تھا، اس سلسلے میں مچھلیوں کی دیگر اقسام کی کیا صورتحال ہوگی؟

اسی سال آر ٹی ایل اے نے سمندری ریڑھ کی ہڈی والے جانوروں (مچھلیاں، ایمفی بی این اور مگرمچھ) میں کینسر کی تحقیق کے لئے سہولیات فراہم کرنا شروع کیں۔ اس کے ساتھ ساتھ مختلف بغیر ریڑھ کی ہڈی والے جانوروں کے لئے بھی فنڈ مختص کئے گئے فیلڈ میں کام کرنے والے ماہرین حیاتیات جن جانوروں میں کینسر کی علامت دیکھتے وہ انہیں زندہ یا حنوط کر کے آر ٹی ایل اے کو بھیج دیتے اور اب تک آر ٹی ایل اے کے پاس چونسٹھ سو جانداروں کے ایسے نمونے بھی جمع ہوئے ہیں جو کہ متعلقہ عام شہریوں نے جمع کروائے تھے۔

اعداد و شمار جمع کرنے اور تجرباتی تحقیق کے تیس برس بعد کچھ اہم اسلوب نمایاں ہوئے۔ سب تحقیقات سے واضح ہوا کہ تقریباً ہر جانور کی قسم میں کینسر کی علامات پائی جاتی ہیں، لیکن جگر کا کینسر خاص طور پر مچھلی کو ہوتا ہے اور اس کا تعلق ماحولیاتی آلودگی سے ہے۔

آبی ریڑھ کی ہڈی والے جانوروں میں کینسر کے امراض زیادہ نمایاں ہیں۔ دریاؤں کے جھیلوں اور سمندروں کے تاریک اور عمیق حصوں میں آلودگی کے عناصر زیادہ مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ ہر سال ملینوں ٹن نقصان دہ کیمیکل براہ راست ان آبی ذخائر میں بہائے جاتے ہیں اس کے علاوہ پانی کی سطح پر چلنے والے جہاز اور انجن والی کشتیوں سے خارج ہونے والے کیمیکل بھی پانی میں حل ہو جاتے ہیں۔ علاوہ ازیں ہوا میں پائے جانے والے کیمیکلوں کے اثرات بھی آبی بخارات کا حصہ بن کر ان آبی ذخائر کو آلودہ کرتے رہتے ہیں۔ محققین کے مطابق کینسر کی شرح ان آبی جانوروں میں زیادہ ہوتی ہے جو گہرے پانی میں رہتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ آلودگی آبی ذخائر کی تہہ میں بیٹھتی جاتی ہے اور وہاں ان جانوروں کے انڈوں اور بچوں کو براہ راست متاثر کرتی ہے۔

مچھلیوں میں پائے جانے والے دور رجحانات کی بازگشت انسانی رجحانات میں بھی محسوس ہوتی ہے۔ کینسر کی شدت گزشتہ تین سال سے بڑھ رہی ہے اوسر ان کینسروں کی جغرافیائی تقسیم ان علاقوں کے ارد گرد زیادہ ہے جو ماحولیاتی آلودگی کا شکار ہیں، یقیناً مچھلیوں کے مرنے پر کوئی فائل نہیں بنائی جاتی اور نہ ہی کوئی ڈیتھ سرٹیفکیٹ جاری ہوتا ہے۔ انسانوں کے درمیان وبائی مرض کی طرح اسی علاقے میں جانوروں پر بھی وہی بیماری اسی وقت اثر انداز ہو رہی ہوتی ہے۔ آر ٹی ایل اے کے ڈائریکٹر جان ہارش برجر کے مطابق مچھلیوں میں جگر کے کینسر کی وباء پھیل رہی ہے اور اس کا تعلق 1940ء سے پیدا ہونے مصنوعی نامیاتی کیمیکلوں سے ہے۔ جنوبی امریکہ میں جگر کا کینسر مچھلیوں کی 16اقسام میں زیادہ پھیل رہا ہے اور یہ رجحان ان ساحلی علاقوں کی مچھلیوں میں دیکھنے میں آیا ہے، جن کے بارے میں خیال ہے کہ وہ انتہائی آلودہ ہو چکے ہیں۔ جنوبی امریکہ میں مچھلیوں کی کچھ اقسام میں جلدی کینسر کا سبب بھی نقصان دہ کیمیکلوں کو قرار دیا جاتا ہے۔

آر ٹی ایل اے رجسٹری کے سروے کے مطابق تین براعظموں میں مچھلیوں کی 12اقسام میں جگر کے کینسر کی نشاندہی ہوئی ہے۔ ولیم ہاکن، گلف کوسٹ ریسرچ لیبارٹری، مسیپی میں کام کرتا ہے اور آر ٹی ایل اے کے عملے کے ساتھ مچھلیوں میں جگر کے کینسر کے کام میں معاونت فراہم کرتا ہے۔ وہ کہتا ہے ''ہم چاہتے ہیں کہ مچھلیاں ہمیں ہمارے ماحول کے متعلق بتائیں۔ مچھلی کو جب بھی کینسر ہوتا ہے، یہ ہمیشہ انسانی سرگرمیوں کا نتیجہ ہوتا ہے۔''

ماحول میں زہریلے اثرات کے مطالعے کے حوالے سے ایک نیا پہلو جینیاتی مطالعہ ہوسکتا ہے۔ بہت سے جانوروں کے کروموسومز میں مخصوص زہریلے اثرات دیکھنے میں آئے ہیں اوران جانوروں کا تعلق ایک مخصوص ماحولیاتی نظام سے ہوتا ہے۔ جن کیمیکلوں کو دیس نکالا دیا جا چکا ہے، ان کے اثرات genetic coele میں چھپ جاتے ہیں اور کئی ایسے اثرات چھوڑ جاتے ہیں جن کا ہم مطالعہ کر سکتے ہیں۔ لیکن اس نظام میں کیمیکلوں کی صرف مختصر تعداد اثر انداز ہوتی ہے۔ لیکن جن میں یہ ہوتے ہیں، ان میں کینسر لاحق ہونے کے امکانات روشن ہو جاتے ہیں۔ اس تعلق کو مچھلی کے جگر کے کینسر میں دیکھا جا سکتا ہے۔

ان دریافتوں کا براہِ راست اطلاق ہم پر بھی ہوتا ہے۔ خاص طور پر اوری گن سٹیٹ یونیورسٹی کی جارج ہیلی کا کہنا ہے کہ وہی جین جو کترنے والے جانوروں اور انسانوں میں بیماری کا سبب بنتے ہیں، وہ مچھلیوں میں بھی بیماری کا سبب بن سکتے ہیں اور یہ ایک ہی طریقے سے اپنا کام کرتے ہیں۔

جنگلی جانوروں، خاص طور پر مچھلیوں میں جگر کے کینسر سے ظاہر ہوتا ہے کہ ہماری فضا زہریلے کیمیائی عناصر سے بوجھل ہے۔ تجربہ گاہ کے جانوروں کے علاوہ دیگر جانوروں اورانسانوں میں زندگی بھر کیمیکلوں کی نوعیت اور سطح میں تبدیلی آتی رہتی ہے۔ کوئلے کی کانوں کی بلبلوں کی اچانک چیخ و پکار سے کان کن زہریلی گیسوں کے اخراج سے آگاہ ہو جاتے ہیں، اسی طرح جنگلی حیات میں کینسر ماحولیات کے بڑھتے ہوئے خطرات سے آگاہ کر رہے ہیں۔ تمام جانور مناسب طریقے سے یہ کردار ادا نہیں کر سکتے۔ کچھ جانوروں کو وبائی وائرس کے باعث بھی کینسر لاحق ہوسکتا ہے۔ یہ سوال کہ جو جانور ماحول میں نقصان دہ کیمیائی عناصر کو خطرے سے آگاہ کر سکتے ہیں کیا جنگلی حیات کے طبی ماہرین کی توجہ حاصل کر رہے ہیں۔

کچھوا ماحول میں ہارمون میں خرابی پیدا کرنے والے 'کیمیکلوں' کو بہتر طریقے سے ظاہر کرسکتا ہے۔ بڑے کچھوؤں کے مقابلے میں چھوٹے کچھوے ایسے کیمیائی عناصر کا بھرپور احساس کر سکتے ہیں، ماحول میں مخصوص کیمیائی عناصر کی موجودگی میں کچھوؤں کے (انڈے) ''ایمبریو'' کی جنس تبدیل ہو جاتی ہے، جس سے اندازہ لگایا جا سکتا ہے کہ ماحول میں خطرہ بڑھ گیا ہے۔ اس سے یہ بھی واضح ہوتا ہے کہ آلودگی جانوروں کی جنس تبدیل کر سکتی ہے، جب کچھوے کے انڈوں پر پی سی بی کیمیکل پینٹ کیا جاتا ہے تو ان کے انڈوں میں جنس تبدیل ہو جاتی ہے۔ مزید یہ کہ یہ مظہر کیمیکل کی بہت کم سطح پر وقوع پذیر ہو جاتا ہے اور اس کی اس سطح کا اندازہ حال ہی میں صنعتی ممالک میں رہنے والی خواتین کے دودھ میں موجود پی سی بی کیمیکلوں کی اوسط سطح سے موازنے سے ہوتا ہے۔ شاید کچھوے ہمیں چھاتی کے کینسر میں ہارمونوں کی حساسیت کے متعلق کچھ بتا سکیں۔

باب 7

# زمین

''سکوت بہار''(Silent Spring) کی اشاعت کے بعد سے امریکی زراعت میں ڈرامائی تبدیلیاں رونما ہونا شروع ہوئیں۔ پہلی تبدیلی تو یہ دیکھنے میں آئی کہ زرعی فارم ہاؤسوں کی تعداد میں تیزی سے کمی واقع ہونے لگی۔ الینوائے میں 1960ء کے مقابلے میں زرعی فارم ہاؤسوں کی تعداد نصف کے قریب رہ گئی ہے۔ دوسرے یہ کہ کاشتکاری اور زمین کی ملکیت الگ الگ ہوگئیں۔ اس وقت امریکہ میں نصف سے زیادہ زرعی زمین پر وہ لوگ کاشتکاری کر رہے ہیں، جو اس زمین کے مالک نہیں ہیں۔ اس کے علاوہ زرعی رقبے زیادہ موزوں اور ترتیب وار ہو گئے ہیں۔ کھیتوں کے قریب جانوروں کے جو باڑے ہوا کرتے تھے اب کہیں نظر نہیں آتے۔ لائیو سٹاک ایک الگ شعبہ بن گیا ہے۔ کسی ایک ہی فارم ہاؤس میں مختلف فصلوں کی کاشت بھی دیکھنے میں نہیں آتی۔ گزشتہ تین دہائیوں سے الینوائے میں پھلوں، سبزیوں، چارے، گندم اور جئی کی کاشت میں کمی واقع ہوئی ہے۔ ان کی جگہ مکئی اور سویا بین کے بڑے بڑے کھیتوں نے لے لی ہے۔

ان تمام تبدیلیوں نے کاشتکاری کو ایک الگ شعبہ بنا دیا ہے۔ ہماری سپر مارکیٹوں میں گوشت، دودھ، انڈے اور دیگر ایسی اشیاء ٹرکوں پر لدی آتی ہیں۔ یہ اشیاء کہاں سے آتی ہیں؟ ہماری یہ خوراک کہاں تیار ہوتی ہے اور کون کرتا ہے، اس کے بارے میں ہم بہت کم جانتے ہیں۔ اب ان روایات کا ذکر مفقود ہوتا جا رہا ہے جن میں ان چیزوں کا ذکر ہوتا تھا، ہماری عمومی گفتگو میں زراعت شاذ و نادر ہی زیر بحث آتی ہے اور یہ تبدیلی پیچیدہ زرعی اعداد و شمار کی وجہ سے نہیں آتی بلکہ از خود حقیقی طور پر آئی ہے۔

میں اس حوالے سے خوش قسمت ہوں کہ میں ایسے ماحول میں پل کر بڑی ہوئی ہوں، جہاں عموماً زراعت ہی موضوع بحث ہوتا تھا۔ اس کی وجہ یہ نہیں ہے کہ میری ماں کا

تعلق دیہی زرعی علاقے سے ہے بلکہ میں سڑکوں کے کنارے واقع ہوٹلوں میں بیرا گیری کر چکی ہوں۔ بارش سے بھیگی صبحوں میں اکثر یا کبھی کبھار ستانے کی غرض سے کسان ان ہوٹلوں میں آ کر بیٹھتے کچھ کسان بہت صبح سویرے آتے اور یہ وہ وقت ہوتا جب تقریباً پورا امریکہ خواب خرگوش کے مزے لے رہا ہوتا ہے۔ یہ وقت صبح 4 بجے سے 5 بجے تک کے درمیان ہوتا۔ ان کسانوں کی گفتگو مختلف فصلوں کی کاشت اور ان کی قیمتوں سے متعلق ہوتی ۔ کھڑکیوں سے باہر پو پھوٹتی ملگجی روشنی میں مکئی اور سویا بین کے کھیت عجیب منظر پیش کرتے۔

بیس برس بعد، مجھے اپنے بھتیجوں کے ساتھ ایک ایسے ہوٹل میں جانے کا اتفاق ہوا، جہاں میں کام کرتی رہی تھی۔لیکن اب وہاں زیادہ کسان نہیں تھے اور نہ ہی زراعت پر گفتگو ہو رہی تھی، وہاں خاموشی کا راج تھا۔

دیگر حوالوں سے بھی زراعت میں ریچل کارسن کی کتاب کے شائع ہونے کے وقت سے نمایاں تبدیلیاں رونما ہو رہی ہیں۔ کارسن اس وقت زرعی کیڑے مار ادویات پر بڑھتے ہوئے انحصار سے خطرے کی بو سونگھ لی تھی۔ یقیناً یہ عوامل بھی بلواسطہ یا بلا واسطہ اثر انداز ہوئے ہیں۔

زرعی شعبے میں مصنوعی کیمیکلوں کا استعمال دوسری جنگ عظیم کے بعد شروع ہوا۔ جس کی وجہ سے افرادی قوت کی ضرورت میں بھی کمی واقع ہوئی اور ساتھ ساتھ فی ایکڑ منافع میں بھی اضافہ ہوا۔ ان دو تبدیلیوں کی وجہ سے کسانوں کو یہ تحریک ملی کہ وہ اپنے خاندان کے لئے زیادہ کمانے کے لئے مزید رقبے کو زیر کاشت لائیں۔ زرعی فارم ہاؤسوں کے اوسط رقبے میں اضافہ ہوا۔ وفاقی زرعی پروگرام نے ایک فصل میں اگانے اور اس میں مہارت حاصل کرنے میں کسانوں کی حوصلہ افزائی کی۔ فصلوں کے رقبے میں اضافہ ہونے سے نقصان دہ کیڑوں کا بھی خطرہ بڑھا اور ان کو ختم کرنے کے لئے زرعی کیڑے مار ادویات کے استعمال میں بھی اضافہ ہوا۔ ان ادویات کا استعمال ماحولیاتی تبدیلیوں کا سبب بنا، جس کی تلافی مزید کیمیکلوں سے کی جا رہی ہے۔

زرعی ادویات کا استعمال شروع ہونے سے قبل فصلوں کو ادل بدل کر اگانے سے خودرو جڑی بوٹیوں پر قابو پایا جاتا تھا لیکن جڑی بوٹیوں کو ختم کرنے کے لیے ادویات کے

استعمال سے فصلوں کے ادل بدل کی حوصلہ شکنی ہوئی۔ فصلوں کو بدل بدل کر کاشت کرنے سے مٹی کی کیمیائی اور طبیعاتی حالتوں میں مختلف انداز میں تبدیلیاں رونما ہوتی تھیں۔ مثلاً اگر ایک موسم میں کھیت میں مکئی کاشت کی گئی ہے اور اگلے موسم میں گندم تو مکئی کی فصل میں اگنے والی خود رو جڑی بوٹیاں مٹی میں حل ہو کر کھاد کا کام کرتی تھیں اور مٹی کو سخت سردی کے اثرات سے بھی محفوظ رکھتی تھیں۔ مسلسل ایک ہی فصل کاشت کرنے سے دوسرا بڑا نقصان یہ ہوا کہ نقصان دہ کیڑوں کی افزائیش میں اضافہ ہوا۔ کیونکہ جب اگلے سیزن میں کھیت میں دوسری فصل کاشت نہیں ہوگی تو ان کیڑوں کو کھیتوں میں پرانی فصل کے کور اور اجزا کی موجودگی میں کئی سیزن تک افزائش کا موقع ہاتھ آجاتا ہے۔ فصلوں کو ادل بدل کر کاشت کرنے سے ان کیڑوں کو اپنی افزائش کا چکر (cycle) مکمل کرنے کا موقع نہیں ملتا تھا۔ اس تبدیلی کی وجہ سے کیڑے مار ادویات کے استعمال میں بھی بے تحاشا اضافہ ہوا۔ فارم ہاؤسوں میں پالتو جانوروں کو رکھنے کے رجحان میں کمی کے اثرات مختلف فصلوں پر بھی آجاتی تھی لیکن ان جانوروں کی عدم موجودگی میں اس گھاس کا مقامی مارکیٹوں میں زیادہ مصرف نہ رہا۔ دوسرے یہ کہ کھیت کو خالی رکھنے کے عرصے میں یہ گھاس مٹی کو ایک طرح کا کور فراہم کرتی تھی لیکن ایک ہی طرح کی فصل کی کاشت اور خود رو جھاڑیوں کو ختم کرنے کے لئے ادویات کے استعمال سے مٹی کی ساخت میں بھی تبدیلیاں رونما ہونا شروع ہوئیں۔

کچھ ماہرین علم الحشرات (entomologists) کرم کش ادویات کو ماحولیاتی منشیات قرار دیتے ہیں۔ کسی بھی کیمیکل کا مستقل استعمال حشرات الارض کو اس کا عادی بنا دیتا ہے۔ جیسے غم سے نجات حاصل کرنے کے لئے شراب نوشی کا استعمال ایک مستقل روگ بن جاتا ہے ۔ اسی طرح کرم کش ادویات کا استعمال حشرات الارض کو ان کا عادی بنا دیتا ہے۔

حشرات الارض میں مختلف کیمیکلوں کے اثرات کو زائل کرنے کی صلاحیت مختلف انداز سے اثر انداز ہوتی ہے۔ حشرات الارض کی ایک نسل میں زہریلی کرم کش ادویات کے عناصر پہلے سے شامل ہوتے ہیں۔ ان پر ادویات کی زیادہ مقدار صرف ہوتی ہے اور اسی طرح نسل در نسل ان کی کرم کش ادویات سے مدافعت کی صلاحیت میں اضافہ ہوتا جاتا ہے اور ان کے خاتمے کے لیے دوا کی مخصوص مقدار میں بھی مسلسل اضافہ کرنا پڑتا ہے۔

1950ء میں حشرات الارض کی 20اقسام میں کرم کش ادویات کے مقابلے کی مدافعت دیکھنے میں آتی تھی 1960ء میں ریچل کارسن نے ایسے 137اقسام کی نشاندہی کی تھی۔ 1990ء تک ایسے حشرات الارض کی تعداد 504 ہو چکی تھی۔خود رو گھاس پھوس اور جڑی بوٹیوں کی نباتات کش ادویات کے مقابلے کی قوت مدافعت کا ذکر''سکوت بہار'' میں نہیں کیا گیا، کیونکہ اس وقت تک ان کا وجود نہیں تھا۔ آج سائنس دانوں نے ایسی 273اقسام کا پتہ چلا لیا ہے۔ محققین نے خود رو گھاس پھونس اور جڑی بوٹیوں کی ادویات کے مقابلے کی قوت مدافعت پر تحقیق 1980ء کے اواخر میں شروع کی تھی اور اب وہ اس نتیجے پر پہنچے ہیں''کہ مختصر المدت کامیابی کے لئے نئی ٹیکنالوجی کا استعمال طویل المدت ناکامی کے بیج بو رہا ہے۔''

فصلوں کے لئے نقصان دہ ثابت ہونے والے حشرات الارض کو ختم کرنے کے لئے استعمال ہونے والی کرم کش ادویات خود مدافعت کا شکار ہو رہی ہیں اور اس حوالے سے دو ذرائع اور بھی ہیں یہ دونوں ارتقائی قوتوں کے مقابلے میں ماحولیات اثرات کے نتیجے میں سامنے آئے ہیں۔ پہلے کو نشاۃ ثانیہ (resurgence) کہتے ہیں اور اس کا مطلب یہ ہے کہ کچھ حشرات الارض میں یہ پراسرار صلاحیت ہوتی ہے کہ ہلاکت خیز کیمیکل چھڑکاؤ کے فوراً بعد ان کی اگلی نسل زیادہ تعداد اور شدت سے ابھر کر سامنے آتی ہے اور ان کی قوت مدافعت میں اضافہ ہو چکا ہوتا ہے۔ دوسرے یہ کرم کش ادویات نئے نقصان دہ کیڑوں کو بھی سامنے لانے کا سبب بنتے ہیں۔ بہت سے کیڑے ایسے ہوتے ہیں کہ کرم کش ادویات کے چھڑکاؤ سے پہلے ان کی طرف سے فصلوں کو نقصان کا کوئی خطرہ نہیں ہوتا لیکن ان کے جسم میں زہریلے کیمیکل داخل ہونے سے وہ بھی نقصان دہ ہو جاتے ہیں۔

ان دونوں پر اسرار مظاہر کی وضاحت کرتے ہوئے مجھے بچپن میں پڑھی وہ کہاوت یاد آرہی ہے جس میں کہا گیا ہے کہ''میرے دشمن کا دشمن میرا دوست ہے'' بدقسمتی سے کرم کش ادویات کے اثرات پورے ماحول پر مرتب ہوتے ہیں۔ یہاں تک کہ ان حشرات الارض کو بھی اپنی لپیٹ میں لے لیتے ہیں وہ نقصان دہ کیڑوں کے دشمن ہوتے ہیں۔ ان میں مکڑی، بھونرا، کابلی مکھی اور دیگر چھوٹے بڑے دوست کیڑے شامل ہیں، جن کے بارے میں ماہرین علم الحشرات ہی بہتر جانتے ہیں۔ یہ کیڑے نقصان دہ کیڑوں کو

کنٹرول کرنے کا فطری ذریعہ ہیں۔ بہت سے چھوٹے کیڑے پودوں کوکھانے والے کیڑوں کے جسم میں سوراخ کر کے ان کے پیٹ کے انڈے کھا جاتے ہیں اوراس طرح ان کی نسلوں کو بڑھنے سے روکتے ہیں۔

یہ فائدہ مند کیڑے بھی نقصان دہ کیڑوں کے ساتھ کیمیکل چھڑکاؤ کی زد میں آجاتے ہیں اورتشویش کی بات یہ ہے کہ ان کی بیشتر اقسام نقصان دہ کیڑوں کے مقابلے میں بہت عرصہ بعد کرم کش ادویات کے خلاف مدافعت حاصل کر پاتی ہیں۔ اس دوران نقصان دہ کیڑوں کی بھر پور افزائش ہو چکی ہوتی ہے اور وہ کرم کش ادویات کے مقابلے میں مدافعت دکھا رہے ہوتے ہیں، لیکن فائدہ مند کیڑے ان کوختم کرنے کے لئے موجودنہیں ہوتے۔

''سکوت بہار'' میں اس کی بھرپور وضاحت کی گئی ہے اس وقت سے اب تک اس مسئلے پر قابو پانے کے لئے کیا کوششیں ہو چکی ہیں آیئے ہم ان کا جائزہ لیتے ہیں۔

ماحولیات کے زرعی ماہر(agreocologist)ڈیوڈ پمنٹل جن کا تعلق کارنیل یورنیورسٹی سے ہے اس نے اپنی پوری زندگی چھوٹے نظر نہ آنے والے پودوں اورکیڑوں اور ان پر کرم کش ادویات کے اثرات پرتحقیق کے لئے وقف کر رکھی ہے۔اس نے اس عمل کی وضاحت کی ہے۔مثال کے طور پر وہ کہتا ہے کہ بہت سے حشرات خوراک کے لئے اپنے دشمن کو قابو کرنے کے لئے تلاش اور حملے کا اصول اپناتے ہیں۔کرم کش ادویات کا ان پر یہ اثر ہوتا ہے کہ ان کا یہ رویہ یکسر بدل جاتا ہے ان کے فطری دشمنوں کی جان بخشی ہو جاتی ہے اور ان کی دشمن کیڑوں کو تلاش کرنے کی صلاحیت مفلوج ہوکر رہ جاتی ہے۔ جب کہ کیمیائی کرم کش ادویات، مؤثر حیاتیاتی ضبط کے میکانزم کو بھی تباہ کر دیتی ہیں۔پمنٹل نے فجائی کش ادویات(fungicides) کا بھی مطالعہ کیا جو کیڑوں کو ختم کرسکتی ہے جب فصلوں پر اس زہر کا چھڑکاؤ کیا جاتا ہے تو یہ فصلوں کو کھانے والے ان کیڑوں کے لئے صحت بخش ٹانک ثابت ہوتا ہے جوفنجائی بیماریوں میں مبتلا ہوتے ہیں۔اس چھڑکاؤ سے وہ فنجائی بیماریوں سے صحت یاب ہو جاتے ہیں اور ان کی قوت مدافعت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

کرم کش کیمیائی زہروں سے ثانوی حشرات ہی پیدانہیں ہوتے بلکہ اسی نوع کی

جھاڑیاں اور خود رو پودے بھی پیدا ہوتے ہیں۔ جب سے نباتات کش ادویات کا استعمال شروع ہوا ہے، گھاس پھونس کی ایسی بے شمار اقسام وجود میں آچکی ہیں ان ادویات کے مقابلے میں مدافعت کی حامل ہیں۔ ایسی نباتات کش ادویات جن کے استعمال سے ایسی جڑی بوٹیوں اور گھاس پھونس کا خاتمہ ہوجاتا ہے جو فصل کو زیادہ روشنی پہنچنے نہیں دیتیں، ان کے استعمال سے ایسی گھاس کو بھی بھرپور افزائش کا موقع ملتا ہے جو سورج کی روشنی میں تیزی سے پھیلتی ہیں۔

دوسری جنگ عظیم کے بعد سے جب سے زرعی شعبہ میں کرم کش ادویات کا استعمال شروع ہوا ہے، اب تک نقصان دہ کیڑوں سے فصلوں کو پہنچنے والا نقصان دوگناہ ہو چکا ہے۔ 1940ء میں اس نقصان کی شرح 7 فیصد تھی جو 1980ء کے آخر تک بڑھ کر 13 فیصد ہو چکی تھی۔ زہریلی کیڑے مار ادویات کا استعمال کم خرچ ہوتا ہے لیکن ان کیڑوں کی تعداد میں کمی واقع نہیں ہو رہی۔ امریکی وزارت زراعت کے اعداو شمار کے مطابق 1945ء میں جب فصلوں کو ہیر پھیر کے طریقے سے اگایا جاتا تھا تو ان کیڑوں سے مکئی کی فصل کو پہنچنے والے نقصان کی شرح 35 فیصد تھی۔ اب نصف سے بھی کم مکئی کی فصل ہیر پھیر کے طریقے سے اگائی جاتی ہے لیکن کیڑے مار ادویات کا استعمال بے تحاشا بڑھ چکا ہے اور کیڑوں سے مکئی کی فصل کو پہنچنے والے نقصان کی شرح 12 فیصد تک پہنچ چکی ہے۔

ایک حالیہ تحقیق میں محققین نے انواع اقسام کے زرعی سروے کیے اور امریکہ کے مخصوص علاقوں میں کرم کش زرعی ادویات کو بدل کر نتائج حاصل کرنے کی کوشش کی اس تحقیق میں سن بیلٹ (سورج مکھی کی کاشت کا علاقہ، ویٹ بیلٹ (گندم کی کاشت کا علاقہ) کارن بیلٹ (مکئی کی کاشت کا علاقہ) شامل تھا۔ عمومی طور پر ان علاقوں میں کرم کش ادویات کا استعمال عام ہے۔ جب کہ نباتات کش اور فنجائی کش ادویات بھی بطور خاص استعمال ہوتی ہیں اور یہ استعمال 1960ء سے جاری ہے۔ کچھ علاقوں میں 1990ء سے ان کے استعمال میں کچھ کمی واقع ہوئی ہے خاص طور پر کرم کش ادویات کے استعمال کے بارے میں محتاط رویہ اختیار کیا جانے لگا ہے۔ تاہم اس میں اضافے کی شرح 1980ء میں شروع ہوئی تھی۔ لیکن اصل میں ان کے استعمال میں کمی کی وجہ 1980ء میں ٹاکسافین کے استعمال پر پابندی عائد ہونا ہے۔

تحقیق کے مطابق سن بیلٹ میں سبزی اور پھلوں کے علاقوں میں ان ادویات کے استعمال کی شرح خاص طور پر کرم کش ادویات کی شرح بہت بلند ہے۔ کھجوروں، انگوروں، ٹماٹروں اور آڑوؤں کی فصل پر فنجائی کش ادویات کا استعمال دیگر فصلوں کے مقابلے میں زیادہ ہوتا ہے۔ جب کہ دوسری طرف ناشپاتیوں کی فصل پر کرم کش ادویات کا استعمال زیادہ ہوتا ہے۔ مکئی کے کھیتوں میں نباتات کش ادویات کا چھڑکاؤ اس درجے میں اٹھارویں نمبر پر آتا ہے۔ لیکن چونکہ ہم مکئی زیادہ کاشت کرتے ہیں اس لیے پورے ملک میں نباتات کش ادویات کا53 فیصد مکئی کی فصل پر استعمال ہوتا ہے جب کہ مکئی اور سویا بین کی فصلوں کو ملا کر نباتات کش ادویات کا تین چوتھائی حصہ استعمال ہوتا ہے۔ مختصر یہ کہ کارن بیلٹ میں خود رو گھاس پھونس اور جڑی بوٹیوں کا خاتمہ سب سے بڑا زرعی مقصد بن گیا ہے۔

1993ء میں الینوائے زرعی شماریاتی سروس نے انکشاف کیا کہ مکئی اور سویا بین کی 99 فیصد فصلوں پر نباتات کش ادویات کا چھڑکاؤ کیا جاتا ہے۔ کوئی بھی یہ تصور کرسکتا ہے کہ خود رو گھاس پھونس کے خلاف ''جنگ'' میں کیمیائی ادویات کا پلڑا زیادہ دیر بھاری نہیں رہے گا۔ عام مستعمل نباتات کش ادویات کے نام یہ ہیں ارسینال(arseneal)، اسالٹ (assault)، اسیرٹ (assert)، بائی کپ (bicep)، بیلا ڈکس (bladex)، کوپر (chopper)، کونکوسٹ(conquest)، کنٹین(contain)، ڈیگر(dagger)، لاسو(lasoo)، مارکس مین(marrsman)، پرول (prowl)، ریمبو(rambo)، سکواڈرن(squadron)، سٹومپ(stomp)اور سڑوم(strom)۔

یہ نباتات کش ادویات دیگر مختلف اقسام کے زہریلے میکانزم کو بھی ختم کر رہی ہیں۔ کچھ پودوں کے ہارمون نظام کو درہم برہم کر دیتی ہیں۔ مثال کے طور پر مصنوعی نباتات کش دوا2,4-D اس کی غذائیت برقرار رکھنے کی نسبت اس کی تیزی سے افزائش وجہ بنتی ہے۔ گھاس پھونس پر2,4-D کا استعمال ان کی بقاء کو خطرے میں ڈالتا ہے اور اس عمل میں گھاس بل دار شکل اختیار کرتی ہیں۔ اس کی جڑیں پھول جاتی ہیں اور مڑ جاتی ہیں۔

1993ء میں 13 فیصد سویا بین کے کھیتوں میں اور14 فیصد مکئی کے کھیتوں میں 2,4-D سے سپرے کیا گیا۔ دیگر نباتات کش ادویات امائینوایسڈز کی افزائش کو روکتی ہیں جو کہ پروٹین سازی میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ کچھ ادویات پودوں کے ضیائی تالیف کے

عمل پر اثر انداز ہوتی ہیں۔ انہیں ٹرائی ایزاین(triazine)نباتات کش ادویات کہا جاتا ہے اور ان کا زیادہ استعمال مکئی کے کھیتوں میں ہوتا ہے لیکن باغیچوں اور لانوں(lawns)کے علاوہ کپاس، گنے کے کھیتوں میں بھی اس کا استعمال عام ہے۔ اس گروپ کی ایک دوا ایٹرازائن(atrazine)امریکی زراعت میں بطور نباتات کش سب سے زیادہ استعمال ہونے والی دوا بن گئی ہے۔

ٹرائی ایزائن(triazine)ادویات کا استعمال 1950ء سے ہو رہا ہے لیکن اس کی پودوں کو ہلاک کرنے کی صلاحیت کا علم 1997ء میں آکر ہوا ہے۔ اب ہم جانتے ہیں کہ ان نباتات کش ادویات کا زہر پودے کے کلوروپلیٹس(choloroplats)میں سلسلہ وار رد عمل کو ممیز کرتے ہیں اور پتوں کی سطح پر اس کے قطروں کی طرح بکھرے ہوتے ہیں۔ کلوروپلیٹس نہ صرف کلورفل کے جزاء کے خانے ہوتے ہیں بلکہ ضیائی تالیف کے عمل میں روشنی کے حصول سے ہونے والے عمل کے معاون اجزاء جیسے سیولر مشینری بھی یہیں واقع ہوتی ہے۔ ضیائی تالیف کے عمل کا انحصار آکسیجن مالیکیول کی حرکت پذیری پر ہوتا ہے اور اسی حرکت پذیری کے باعث الیکٹران تالیف کے مرکز تک پہنچتے ہیں، یہ رابطہ ٹرائی ایزائن کے بدولت زہر آلود ہو جاتا ہے اور پروٹین کی تیاری میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے اور اس طرح پودے کی نشو ونما کا عمل سست پڑ جاتا ہے۔

جو کیمیکل ضیائی تالیف کے عمل پر اس حد تک اثر انداز ہوتے ہیں اور اس کے آکسیجن کی فراہمی کے سلسلے کو معطل کر کے رکھ دیتے ہیں تو سوال یہ پیدا ہوتا ہے مٹی پر اس کا براہ راست استعمال کیا گل کھلاتا ہوگا۔ ٹرائی ایزائن(triazine)جب مٹی میں جذب ہوتی ہے تو پودوں کی جڑوں پر بھی اثر انداز ہوتی ہوگی اور وہاں سے اس کے اجزا پانی کے ساتھ پتوں تک پہنچتے ہوں گے۔ مزید یہ کہ یہ نباتات کش دوائیں پانی میں بھی حل ہو جاتی ہیں اور اپنی حل پذیری کے باعث ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل بھی ہو سکتی ہیں۔

اگر ٹرائی ایزائن کا استعمال ترک بھی کر دیا جائے تو ضیائی تالیف کے عمل کو پہنچنے والے نقصان کو نہیں روکا جا سکتا۔ کیونکہ اس کے اثرات اب زیر زمین پانی میں شامل ہو چکے ہیں نہ صرف زیر زمین پانی بلکہ وسط مغربی علاقوں کے زیر سطح 98فیصد پانیوں میں اس کے اثرات شامل ہو چکے ہیں اور ان کے اثرات پلان کٹن(plankton) کائی اور دیگر آبی

پودوں پر بھی مرتب ہو رہے ہیں۔ ماحولیاتی تحفظ کے ادارے (ای پی اے) کا کہنا ہے کہ ''تحقیقات سے معلوم ہوتا ہے کہ ٹرائی ایزائن(triazine) کے آلودگی پیدا کرنے والے زہریلے اجزاء لیبارٹریوں میں ہونے والی تحقیقات سے زیادہ خطرناک نتائج کے حامل ہیں۔''

امریکہ کی 23 ریاستوں میں ٹرائی ایزائن کے اجزاء بارش کے قطروں میں بھی پائے گئے ہیں اور ان میں وسط مغرب اور جنوب مشرق کے علاقے بھی شامل ہیں۔

اگر ٹرائی ایزائن نباتات کش ادویات کا استعمال مکئی کے کھیتوں میں ضیائی تالیف کے عمل کو نقصان پہنچانے تک ہی محدود ہوتا تو شاید اسے ہم قدرے کم نقصان دہ سمجھ سکتے تھے لیکن اس کے اثرات ہمارے جسموں پر بھی مرتب ہوتے ہیں اور ان ادویات کے عناصر پانی اورخوراک کے ذریعے ہمارے جسم کا حصہ بن رہے ہیں۔ کینازائن(canazine) سمازائن(simazine) اور ایٹرازائن(atrazine)، ٹرائی ایزائن(triazine) گروپ سے تعلق رکھنے والی ایسی ادویات ہیں جنہیں انسانوں میں کینسر کا ممکنہ سبب تصور کیا جاتا ہے۔ ایٹرازائن(atrazine) کے ان اثرات کا مطالعہ جرمنی، ہالینڈ اور کئی سکینڈے نیوین ممالک میں کیا جا چکا ہے۔ تاہم امریکہ میں صرف دو تہائی مکئی کے فصلوں پر اس کا چھڑکاؤ کیا جاتا ہے جس میں سے 81 فیصد استعمال صرف الینوائے تک محدود ہے۔ سمازائن کا استعمال گھریلو باغیچوں کے علاوہ پھلوں کی فصلوں پر بھی کیا جاتا ہے ان پھلوں میں مالٹا، سیب، ناشپاتی، سٹرابیری، بلیوبیری، کسران بیری، انگور، چیری، زیتون، پام اور آڑو شامل ہیں۔ 1994ء تک ان کا استعمال تیراکی کے تالابوں اور گرم پانی کے ٹبوں میں کائی کے خاتمے کے لئے بھی کیا جاتا تھا۔ لیکن ماحولیات کے تحفظ کے ادارے (ای پی اے) نے اسے بچوں اور بڑوں میں کینسر کا سبب بننے والا عنصر قرار دے کر پابندی عائد کر دی تھی۔ 1995ء میں کینازائن(caynazine) بنانے والوں نے رضا کارانہ طور پر چار سال میں اس کی پیداوار کو کم سے کم کرنے پر اتفاق کیا کیونکہ تحقیقات سے معلوم ہو رہا تھا کہ اس کے اجزاء پانی اور خوراک کو آلودہ کر کے کینسر کے خطرے کا سبب بن رہے ہیں۔ لیکن اسی دوران کینازائن کا استعمال کپاس اور مکئی کے کھیتوں میں جاری رہا۔ 1993ء میں صرف الینوائے کے مکئی کے کھیتوں میں 21 فیصد یہ دوا استعمال ہوئی۔

ٹرائی ایزائن(triazine)ایسی نباتات کش دوا ہے جو انسان اور جانوروں دونوں میں چھاتی اور بچہ دانی(ovarian)کے کینسر کا سبب بن رہی ہے۔مثال کے طور پر ایٹرازائن چھاتی کے کینسر کا سبب بنتی ہے اور تجربہ گاہ کی چوہیوں میں اس کے اثرات کا ماہواری کے عمل میں تبدیلی کے حوالے سے مشاہدہ کیا گیا ہے۔ حال ہی میں سائنس دانوں نے کوشش کی ہے کہ وہ ایسے چوہوں میں strain کی ایسی خاصیت کا تعین کر سکیں جو انسانوں میں چھاتی کے کینسر سے مماثلت رکھتی ہو، ایٹرازین کے خلیوں میں رحم میں کروموسومز کی توڑ پھوڑ کا بھی سبب بنتی ہے۔ اس دوا کے اثرات الینوائے میں پینے کے پانی میں پائے گئے ہیں۔ تاہم محققین ابھی تک یہ نہیں جان پائے کہ آیا یہ صرف پینے کے پانی کے ذریعے ہی یہ انسانی ٹشوز کا حصہ بنتے ہیں۔

تحفظ ماحول کے ادارے (ای پی اے) نے ان تین ٹرائی زائن(triazine) نباتات کش ادویات کا خصوصی جائزہ لیا اور 63 صفحات پر مشتمل دستاویزات میں اس کے ممکنہ پہلوؤں کا احاطہ کیا ہے جس میں سے ایک ان کے اجزاء کا خوراک میں پایا جانا ہے۔ یہ ایک پیچیدہ معاملہ ہے ان ادویات کے اثرات صرف پھلوں کے ذریعے براہ راست ہی نہیں بلکہ گوشت، دودھ اور انڈوں کے ذریعے بھی انسانی جسم میں منتقل ہوتے ہیں اور ان میں یہ اجزاء جانوروں کی خوراک میں مکئی کے استعمال سے منتقل ہوتے ہیں۔

مکئی اور دیگر فصلیں ان کے کیمیائی عناصر کی توڑ پھوڑ (میٹا بولزم کے عمل کے ذریعے) کر کے اپنا جزوبدن بنا لیتی ہیں اور ایسا ہی عمل ان جانوروں میں ہوتا ہے جو یہ خوراک استعمال کرتے ہیں۔لیکن ابھی تک یہ واضح نہیں ہوسکا کہ یہ عمل کیسے مکمل ہوتا ہے اور کینسر کا باعث بننے والے اجزاء میٹابولزم کے عمل میں کیا کردار ادا کرتے ہوں گے۔ انسانی خوراک میں ٹرائی ایزائن(triazine) کے کردار اور عمل کے بارے میں ای پی اے کا بیان پریشان کن ہے۔

''یہ اعدادوشمار اور مواد غیر یقینی کیفیت سے دو چار کرتے ہیں......اندازہ لگائے گئے کل خطرے کا تناسب مواد سے معلوم نہیں ہوتا بلکہ جب بھی مشکوک عناصر پائے گئے ہیں ہمیشہ غیر متعین خطرے کی طرف لے گئے۔''

باالفاظ دیگر امریکہ میں کلوروپلاسٹ(choloroplast) کو تباہ کرنے والے

کیمیکلوں کے متعارف ہونے کے تین دہائیاں گزرنے کے بعد بھی یہ یقین نہیں کیا جا سکا کہ کھیتوں میں چھڑکاؤ کیے جانے والے وہ کیمیکل پانی اور خوراک کے ذریعے ہمارے جسم کا حصہ بن کر وہ کینسر کے خطرے کا سبب کیسے بنتے ہیں۔

جب ریچل کارسن نے ''سکوت بہار'' لکھی تو خوراک میں زرعی ادویات کے کیمیکلوں کی خوراک میں موجود زیادہ سے زیادہ سطح کو اس کی ''برداشت'' کہا جاتا تھا۔ یہ حدود وفاقی حکومت نے قائم کی تھیں اور اس کا اطلاق انفرادی سطح پر کیا جاتا تھا، یعنی خوراک کی ہر قسم یا آئٹم کے لیے برداشت کی یہ سطح مختلف تھی۔ بہت سے کیمیکلوں کے استعمال کے بارے میں ناکافی علم اس کی بنیاد نظر آتا ہے۔ کیمیکل تو زراعت کے لیے بالکل ہی نئے تھے۔ بعض اوقات تحقیق سے معلوم ہوتا ہے کہ جو خوراک ہم کھاتے ہیں اس میں پہلے سے قائم کیا گیا آلودگی کا مقررہ معیار بھی صحت کے لیے زیادہ خطرناک ثابت ہوتا ہے۔ ان نتائج سے ان کیمیکلوں کی خوراک میں ''برداشت'' کی حد کم کرنے میں مدد ملتی ہے اور بعض اوقات ان کی تنسیخ بھی کرنی پڑتی ہے۔

کارسن نے کہا تھا کہ اس نظام کی بنیاد میں ہی خرابی ہے ''برداشت'' کی محفوظ سطح میں بعد ازاں ہونے والی تبدیلیاں ثابت کرتی رہی ہیں کہ لوگ جو آلودہ خوراک مہینوں، سالوں استعمال کرتے رہے ہیں وہ تو محفوظ نہیں تھی۔ مزید برآں کسی بھی خوراک میں کرم کش ادویات کی محفوظ ''حدود'' کا تعین ہی بے معنی ہے۔ کارسن نے زور دے کر کہا تھا کہ ہمارے پاس متنوع کیمیکلوں کے اجزاء کا متنوع خوراکوں میں موجودگی کا مکمل علم نہیں ہے۔ پھر یہ کہ اس کا اطلاق بھی مناسب طریقے سے نہیں ہوتا۔ وفاقی حکومت صرف دیگر ممالک سے آنے والی خوراک میں اس معیار کو چیک کرتی ہے۔

ابھی تک وہی نظام چل رہا ہے۔ 1994ء تک قابل ''برداشت'' کیمیکلوں کی تعداد 9,341 ہو چکی تھی۔ 1993ء میں نیشنل ریسرچ کونسل نے اپنی ایک رپورٹ میں کہا تھا کہ خوراک میں کرم کش ادویات کی جو محفوظ حد مقرر کی گئی ہے وہ بچوں اور شیر خواروں کے لیے بہت بلند ہے۔ کونسل نے مزید کہا کہ برداشت کی محفوظ حد دو وجوہات کی بنیاد پر تحفظ فراہم کرنے سے قاصر ہے۔ سب سے پہلے تو یہ حد بنیادی طور پر کسی بھی ایک خوراک کے حفظان صحت کے اصولوں کے مطابق طے نہیں کی گئی دوسرے یہ کہ ان کی حد بالغوں کی

خوراک کے لحاظ سے مقرر کی گئی ہے اور بچوں کے لیے ''برداشت'' کی حد کیا ہوسکتی ہے اس کا سرے سے تعین ہی نہیں کیا گیا۔ اس بنیاد پر نیشنل ریسرچ کونسل نے برداشت کی نئی محفوظ حدود متعین کرنے کی سفارش کی اور کہا کہ یہ حدود مقرر کرتے وقت ہوا اور گرد میں موجود آلودگی کے عناصر کو بھی ملحوظ رکھا جائے۔

اگرچہ امریکہ میں فروخت ہونے والی بچوں کی خوراک میں برداشت کی محفوظ سطح احتیاطاً کم رکھی جاتی ہے۔ لیکن ایک حالیہ تحقیق سے معلوم ہوا کہ بچوں کی آٹھ اقسام کی خوراکوں میں سولہ کرم کش ادویات کے اثرات پائے گئے ہیں۔ ان میں سے پانچ کینسر کا ممکنہ سبب بن سکتے ہیں۔

عموماً پھلوں اور سبزیوں میں کرم کش ادویا ت کے اثرات زیادہ پائے جاتے ہیں، شاید اس کی وجہ یہ ہے کہ فرد اور کاشتکاری کے درمیان تعلق کا جائزہ لینے کو ضروری خیال نہیں کیا جاتا۔ ہم آڑو، انگور یا کھیرا کھاتے ہوئے ان پر چھڑکاؤ کرنے والی گن کا تصور کر سکتے ہیں۔ جب ہم مچھلی خریدتے ہیں تو ہمارے ذہن میں یہ تصور نہیں ہوتا کہ اس مچھلی نے جو چھوٹے کیڑے مکوڑے کھائے ہوں گے، ان کیڑوں کی خوراک چھوٹے کیڑوں کی خوراک وہ کائی یا اجزاء ہو سکتے ہیں جو کھیتوں، میدانوں اور صنعتی علاقوں سے پانی اور ہوا کے ذریعے ان کی خوراک کا حصہ بنے ہوں گے۔ 1994ء میں جنرل اکاؤنٹنگ آفس نے مچھلی میں پانچ کیمیکلوں جن میں ڈی ڈی ٹی، کلوروڈین، ڈیلڈرن، ہپٹا کلور اور مائی ریکس شامل تھے، کی موجودگی کے بارے میں خصوصی طور پر انتباہ کیا تھا۔

یہ سمجھنے کے لیے کہ ہمارے زیر استعمال مچھلی کے علاوہ گوشت، انڈوں اور دودھ میں کرم کش ادویات کے اثرات کس طرح منتقل ہوتے ہیں، ماحولیات کو سمجھنے والا ذہن درکار ہے۔ سبب اور اثر کے درمیان تعلق کو سمجھتے ہوئے ہم زیر زمین پانی، دریاؤں، ہوائی روؤں اور پیچیدہ خوراک کے چکر (food chain) اس میں شامل خورد بینی حشرات الارض جن کے نام بھی ہم نے کبھی سنے نہیں ہوتے، تک پہنچ سکتے ہیں۔ ماحولیات کے حوالے سے دیکھیں تو فوڈ چین میں بے شمار ایسے جاندار شامل ہوتے ہین جن کی کیمیائی توانائی ایک دوسرے کو منتقل ہوتی ہے اس فوڈ چین میں ایسے ہر تعلق یا کڑی کو سرطان کی سطح کہا جاتا ہے۔ اس میں تقریباً 90 فیصد توانائی ایک سرطانی سطح سے دوسری سرطانی سطح تک گرمی

(heat) کی طرح منتقل ہوتی ہے۔

توانائی کے اس بہاؤ میں خوراک کی بہت سی توانائی ضائع ہو جاتی ہے اور ہر کڑی میں مختلف جاندار مدد کرتے ہیں۔ بقاء کے حوالے سے زیریں سرطانی سطح پر ایک جاندار، اپنے سے چھوٹے بہت سے جانداروں کو خوراک کے طور پر استعمال کرتا ہے۔

ماہرین ماحولیات کے مطابق ہر کڑی پر جانداروں کی تعداد کم ہوتی جاتی ہے یعنی ایک زیریں یا ابتدائی کڑی میں جانداروں کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے اور دوسری کڑی میں ان کو استعمال کرنے والے جانداروں کی تعداد ان سے کم ہوتی ہے اسی طرح یہ سلسلہ آگے بڑھتا ہے۔

ماہرین ماحولیات فوڈ چین کے اس سلسلے کو مصری اہراموں کی سیڑھیوں سے تشبیہہ دیتے ہیں، جس میں ہر سیڑھی اوپر سے نیچے کی طرف چھوٹی ہوتی جاتی ہے۔ اگر اہراموں کی سیڑھیوں کا تصور آپ کے ذہن میں ہے تو آپ اس پر اسرار حقیقت کو آسانی سے سمجھ جائیں گے اور اس کی وضاحت کرنے میں آسانی رہے گی۔ پہلے ہم یہ دیکھتے ہیں کہ شیر خوار بچوں کو زیادہ خطرات کیوں لاحق ہوتے ہیں۔ بچے کو دودھ پلانے والی ماں جو چکنائی سے بھر پور غذا کھاتی ہے اس میں کرم کش ادویات کے اثرات شامل ہوں تو وہ اس کے دودھ کا بھی حصہ بن جاتے ہیں اور اس طرح شیر خوار بچے بڑوں کی نسبت، بہت زیادہ مقدار میں نقصان دہ کیمیائی اجزاء اپنے بدن میں شامل کر لیتے ہیں۔ اکثر یہ بھی دیکھنے میں آیا ہے کہ ماں کے دودھ میں ان اجزاء کی مقدار بازار میں فروخت ہونے والی غذا کے مقابلے میں زیادہ ہوتی ہے۔

دوسرے مرحلے پر ہم دیکھتے ہیں کہ جانوروں کے گوشت، دودھ، انڈوں یا دیگر مصنوعات پر مبنی جو غذا ہم کھاتے ہیں۔ ان میں پھلوں سبزیوں اور اس نوع کی غذا کے مقابلے میں نقصان دہ کیمیکلوں کے اجزاء زیادہ مقدار میں شامل ہوتے ہیں۔ بالغوں میں کلورونیٹڈ کیمیکلوں کے اجزاء کا بڑا ماخذ ڈیری کی مصنوعات گوشت، مچھلی اور مرغی وغیرہ ہیں۔ 1991ء میں نیشنل ریسرچ کونسل نے ایک رپورٹ شائع کی تھی جس میں کہا گیا تھا کہ جانوروں کے خون میں کرم کش ادویات کے اجزاء بہت زیادہ مقدار میں پائے گئے ہیں اور ان ہی میں ایک عام پایا جانے والا کیمیکل ہپٹا کلور تھا جس پر عرصہ دراز سے پابندی لگ چکی

ہے۔ اسی طرح ایف ڈی اے کی رپورٹ میں بتایا گیا تھا کہ تیار شدہ پیک کھانوں میں ڈی ڈی ٹی کے اثرات پائے گئے ہیں اور خاص طور پر ایسی خوراک میں جو جانوروں سے تیار کی گئی تھیں۔

تیسرے، ہم دیکھتے ہیں، ہم میں سے وہ جو آرگینو کلورین کرم کش ادویات کے دور عروج میں پیدا ہوئے، ان میں کینسر لاحق ہونے کے خطرات کیوں زیادہ ہیں۔ ایک جاندار سے دوسرے جاندار تک منتقل ہونے والے کیمیکلوں کے اجزاء خاص طور پر بائیومیگنی فیکیشن(biomagnification) کا موضوع ہیں۔ طویل عرصہ تک جاری رہنے والی ''ٹوٹل ڈائیٹ'' نامی تحقیق سے واضح ہوا تھا کہ 1960ء اور 1970ء کے درمیانی عرصہ میں امریکہ میں ریڈی میڈ خوراک میں کرم کش ادویات کے اجزاء زیادہ مقدار میں پائے گئے ہیں اور ظاہر ہے اس عرصہ کے دوران پیدا ہونے والے بچوں میں ان کیمیکلوں کے اثرات زیادہ نمایاں ہوں گے۔ اس رپورٹ کے مطابق اس دور کی غذا میں 1982ء کی تیار ہونے والی خوراک کے مقابلے میں ڈی ڈی ٹی کے اجزاء کی مقدار 23فیصد زیادہ تھی۔ اور 1960ء میں 1980ء کے مقابلے میں خوراک میں ڈلڈرین(deldrin) کے اجزاء کی مقدار 20فیصد زیادہ تھی۔

ایک بار ریچل کارسن نے کہا تھا کہ ہم اس دور میں جی رہے ہیں جہاں کینسر کے سبب بننے والی کیمیکل ہمارے غذائی نظام کا باقاعدہ حصہ بن چکے ہیں۔ یہ تصور آج بھی اتنا ہی عجیب ہے۔ لیکن اس سوال کا غیر جانبدار اور تشفی بخش جواب بھی ہمارے ارد گرد ہی موجود ہے۔

مثال کے طور پر لووا(lowa) میں سویا بین کے کاشتکاروں کے ایک گروپ نے نباتات کش ادویات کا استعمال مکمل طور پر ختم کر دیا ہے اور خود رو گھاس پھونس اور جڑی بوٹیوں کے خاتمے کے لیے سویا بین کی کاشت اس طریقے سے شروع کی ہے کی شیڈ (shade) بنا کر گھاس پھونس کو اگنے سے روکا جائے۔ کاشتکاروں کا یہ گروپ اپنے آپ کو ''لووا کے عملی کسان'' کہتا ہے اور یہ طریقے اختیار کر کے انہوں نے نہ صرف اپنی فی ایکڑ پیداوار میں اضافہ کیا ہے بلکہ قابل قدر سرمایہ بھی بچایا ہے۔

نیبراسکا(nebraska) میں کاشتکاروں اور ایک محقق جم بینڈر نے بتدریج مکئی اور

سویابین کی فصل کو مکمل طور پر کیمیکل فری کر لیا ہے اور ان کی کامیابی کا راز فصلوں کو ادل بدل کر کاشت کرنے کے لیے صحیح وقت کا انتخاب اور کھیتوں کے ساتھ جانوروں کو رکھنے میں ہے۔

1989ء میں نیشنل ریسرچ کونسل نے تحقیق کے بعد متبادل زرعی انتخاب فراہم کیے تھے اور اپنی رپورٹ میں کہا تھا کہ امریکی زراعت کو زیادہ فطری انداز کی طرف اس طرح لوٹنا ہوگا کہ فی ایکڑ پیداوار میں بھی کمی نہ ہو اور صحت اور ماحول بھی محفوظ رہیں اور اس سلسلے میں کونسل نے کئی طریقے تجویز کیے تھے، جو کیمیکلوں کے چھڑکاؤ سے بالکل پاک تھے۔

امریکی زراعت کو کیمیکلوں پر انحصار سے نجات دلانا اتنا آسان نہیں ہے۔ مثال کے طور پر الینوائے میں ''زیادہ حاصل کرو...... یا ......دفع ہو جاؤ'' (get-big-or-get-out) جیسی پالیسیوں اور رویئوں کے باعث زرعی فارموں کے رقبے بہت پھیلے ہوئے ہیں اور اگر یہاں نباتات یا کرم کش کیمیکلوں کا استعمال ترک کر دیا گیا تو کٹاؤ کا زبردست مسئلہ پیدا ہو سکتا ہے۔ اب کسانوں کے لیے یہ بڑا مسئلہ یہ ہوتا ہے کہ اپنی مٹی کو کٹاؤ سے بچائیں اور وسیع رقبے پر کیمیکلوں کا چھڑکاؤ کر دیں۔ ایسے مسائل پر بھی قابو پایا جا سکتا ہے اور مختلف تجربات سے فائدہ اٹھایا جا سکتا ہے۔ یہ کام مشکل ہے لیکن اسے نہ ہونے کا جواز یا بہانہ نہیں بنایا جا سکتا۔

باب 8

# ہوا

''دھرتی اور سمندر ہوا کی پرورش کرتے ہیں اور ہوا آسمان کو آگ لگاتی ہے''

''پیراڈائز لاسٹ'' جان ملٹن

الینوائے (illinios) میں ہوا کے متعلق اہم بات یہ ہے کہ یہاں ہوا کسی اور مقام کے مقابلے میں وافر مقدار میں ہے۔ یہیں میں رہتی ہوں اور مجھے یہاں کی ہوا زیادہ گہری، پھیلی ہوئی اور خوشگوار لگتی ہے۔

میں نے ہوا کے متعلق پہلے پہل اپنی آرٹ کی استاد سے سیکھا، جو ہمیں پڑھانے کے لیے ہمارے پرائمری سکول میں آتی تھیں۔ انہوں نے جو تصورات متعارف کرائے، ان میں مجھے سب سے زیادہ نقطہ غائب (vanisring point) پسند آیا۔ نقطہ غائب افق پر وہ نظر نہ آنے والا مقام ہے، جہاں متوازی لائنیں آپس میں مدغم ہوتی ہیں۔ میں آسانی سے ایک نقطہ بناتی اور اس کو بنیاد بنا کر تصویریں بناتی جاتی۔ الینوائے میں ایسے بے شمار مقامات ہیں، جہاں محسوس ہوتا ہے کہ تمام لائنیں غائب ہو رہی ہیں۔

پانچ صدی قبل مسیح میں ایک یونانی فلسفی اور ماہر نفسیات ایمپی وڈس (Empedodes) نے کہا تھا کہ فضا مردہ نہیں بلکہ زندہ عنصر ہے۔ ایک ہزار سال بعد اس کے نظریے میں سوئٹزر لینڈ کے کیمیاء گر پیرا سیلیس (paracelsus) نے دوبارہ روح پھونکی اور تصور پیش کیا کہ ایک وجود، جیسے وہ روح (sylphs) کہتا ہے، ہوا کی راہ میں مزاحم ہوتا ہے۔ میں سوچتی ہوں کہ کیا یہ دونوں مفکر سردیوں میں الینوائے آئے تھے، جب یہاں ریکارڈ توڑ سردی پڑتی ہے اور درجہ حرارت صفر سے کئی درجے گر جاتا ہے۔

الینوائے سے بہت دور نیوہمپر شائر (New Hampshire) میں سفید پہاڑ واقع ہیں، جو خم دار تاج کی نظر آتے ہیں۔ یہاں ہمبسر ڈ بروک کا تجرباتی جنگل ہے، جہاں محققین

نائٹروجن کے ست چکر (سائیکل) پر ایک کمیونٹی کے پس منظر وسیع پیمانے پر طویل المدت تحقیق کرتے ہیں۔ ہم ماحولیات میں نائٹروجن، فاسفورس اور کیلیشیم کے کردار اور ان کے چکر (سائیکل) کے متعلق جتنا کچھ جانتے ہیں، اس کے تجربات یہیں ہوئے ہیں۔ یہیں سب سے پہلے تیزابی بارش کے بارے میں تحقیق کی گئی۔

1993ء میں محققین کی ایک ٹیم، جس کی رہنمائی ماہر حیاتیات ولیم ایچ سمتھ کر رہے تھے اور ان کا تعلق یالے یونیورسٹی سے ہے، یہاں انہوں نے جنگل کے ''فرش'' کے حوالے سے ایک بالکل نئی دریافت کی۔ انہوں نے یہاں نئے گرنے والے پتوں، ٹہنیوں، زمین میں گر کر دب جانے والی شاخوں کا تجزیہ کیا اور دیکھا کہ ان میں ڈی ڈی ٹی (0.8 پونڈ فی ایکڑ) کے اجزاء شامل ہیں۔ ان کے علاوہ یہاں سے اکٹھے کئے جانے والے نمونوں میں ان کیمیکلوں کے اجزاء بھی پائے گئے جن پر پابندی لگے، عرصہ بیت چکا ہے۔

سمتھ اور اس کے ساتھ اس نتیجے پر پہنچے کہ ڈی ڈی ٹی اور پی سی بی کے مالیکیول ہمبسر رڈ بروک میں ہواؤں کے ذریعے پہنچے ہوں گے تاہم ان کا ماخذ صحیح طور پر معلوم نہ ہو سکا۔ امریکہ میں آنے والے طوفان جو زرعی میدانوں اور صنعتی علاقوں سے گزرتے ہیں وہ نیو انگلینڈ سے بھی ہو کر جاتے ہیں۔ اس لئے یہ عین ممکن ہے کہ مقامی ہواؤں کے ذریعے جو کیمیائی فصلوں کے ٹھکانوں، کھیتوں، صنعتی علاقوں سے ہمبسر رڈ بروک کی طرف چلتی ہیں، ان کے ذریعے ان کیمیکلوں کے اثرات اس جنگل تک پہنچے ہوں۔

یہ بھی ممکن ہے کہ گلوبل ہوائی روئیں وسیلہ بنی ہوں۔ غیر مرئی مخلوق کی طرح یہ کیمیکل بھی ایک ملک سے دوسرے ملک اور دنیا کے ایک حصے سے دوسرے حصے میں سفر کرتے ہیں۔ شمالی انگلینڈ میں ایک جھیل کی ہوائیں کی ایک دلچسپ کہانی سناتی ہے۔ یہ جھیل صنعتی اور رہائشی علاقوں سے بہت دور واقع ہے جہاں، ڈی ڈی ٹی اور پی سی بی کیمیکلوں کے کیمیائی مادوں کے اثرات پہنچنا تقریباً ناممکن ہے۔ لیکن تجزیے کے بعد معلوم ہوا کہ اس جھیل کا پانی بھی ان کیمیکلوں کے اثرات سے محفوظ نہیں اور یہ کہ وہاں ان کیمیکلوں کے ذرات 1939ء اور 1954ء کے درمیان کے ہیں۔ یہ وہ عرصہ ہے جب برطانیہ میں ان کیمیکلوں کی تیاری بھی شروع نہیں ہوئی تھی۔ پی سی بی کے کیمیکلوں کے یہاں موجود ہونے سے ظاہر ہوتا ہے کہ یہ امریکہ یا کسی اور یورپی ملک سے ہوا کی رووَں کے ذریعے

یہاں پہنچے ہوں گے۔

یہ نتائج ظاہر کرتے ہیں کہ کیمیکلوں کے اثرات دنیا کے ایک حصے سے دوسرے حصے تک منتقل ہو سکتے ہیں جب کلورونیٹڈ پیسٹی سائیڈز ( کلورین کے اجزا سے بنی زرعی ادویات ) اور دیگر آلودگی کا سبب بننے والے عناصر گرم موسموں میں خارج کئے جاتے ہیں تو آبی بخارات سے چمٹ جاتے ہیں اور ہواؤں کے ذریعے ایک علاقے سے دوسرے علاقے میں پہنچ جاتے ہیں۔ یہاں عمل تکثیف کے ذریعے زمین پر پہنچ جاتے ہیں۔ ان کے اجزاء سردیوں میں برف، مٹی یا پانی میں جذب ہوتے رہتے ہیں اور گرمیوں میں یہ بہاؤ یا دوبارہ آبی بخارات کے ساتھ دیگر مقامات پر بھی منتقل ہو جاتے ہیں اور ممکن ہے اس عمل کے ذریعے ایک قطب سے دوسرے قطب تک بھی پہنچ جائیں۔ اس عمل کے دوران کیمیکلوں کے ذرات کی قلب ماہیت بھی ہوتی رہتی ہے۔ وہ عناصر جو کم درجہ حرارت پر آبی بخارات میں تبدیل ہو جاتے ہیں جیسے کلورونیٹڈ پی سی بی دور دراز علاقوں اور ایک عرض بلد سے دوسرے عرض بلد تک جا سکتے ہیں اور بہت زیادہ اونچائی تک پہنچ سکتے ہیں۔ وہ عناصر جنہیں بہت زیادہ درجہ حرارت کے کیثیف بخارات کی ضرورت ہوتی ہے وہ بہت تیزی کے ساتھ اٹھتے ہیں اور اپنے ماخذ کی بہت قریبی تحویل میں چلے جاتے ہیں۔ جہاں تک کینسر کا سبب بننے والے بینزو۔اے۔فین کا تعین ہے وہ بھی نہایت تیزی سے کلورونیٹڈ پی سی بی کیمیکلوں کی طرح عمل کرتے ہیں۔

عالمگیری پھیلاؤ سے نہ صرف یہ واضح ہوتا ہے کہ دھان اور کپاس کے کھیتوں میں استعمال ہونے والے کیمیکل بحر منجمد شمالی کے درختوں کی چھال تک کیسے پہنچ جاتے ہیں بلکہ سائبیریا کی بیکال جھیل تک میں کیسے نفوذ پذیر ہوکر آبی حیات کو زہر آلود بناتے ہیں۔ گو امریکی قوانین کے مطابق آبی جانوروں پر مشتمل خوراک میں شامل کیمیکلوں کی حد مقرر ہے اور آلودہ خوراک کی فروخت قانوناً ممنوع ہے لیکن آبی ذخیروں میں آلودگی اپنے معیار سے اس حد تک بڑھ چکی ہے کہ کینیڈا کی حکومت نے لیبرج جھیل میں مچھلی کے شکار پر پابندی لگانے کا فیصلہ کیا ہے۔ اس کا نقطۂ نظر یہ ہے کہ:

> ''فوڈ چین، حیاتیاتی عناصر (biota) پانی اور جھیلوں کی مٹی کے تجزیے ظاہر کرتے ہیں کہ مچھلیوں میں زہریلے کیمیائی اثرات (toxafane) کی

مقدار بہت بڑھ گئی ہے جو فضاء میں موجود حیاتیاتی آلودگی کا نتیجہ ہے۔
فضاء اور ماحول سے جو نقصان دہ عناصر مچھلیوں کا حصہ بنتے ہیں، وہ
انسانی خوراک میں شامل ہو کر نقصان پہنچاتے ہیں۔''

ماحول کے اجزائے ترکیبی میں ہوا سب سے اہم ہے۔ ہمارا سانس لینا ایک مسلسل عمل ہے اور سگریٹ کے دھوئیں کے خلاف جاری مہم نے لوگوں کی توجہ ہوا میں پیدا ہونے والے ان نقصان دہ کیمیائی عناصر کی جانب مبذول کرائی ہے۔ کیونکہ ہوا ایک بہت نفوذ پذیر عنصر ہے۔ اوراس کے ساتھ ساتھ ہوا میں شامل آلودگی پر قابو پانا بھی مشکل ہے۔

عالمگیری طریقہ کشید(Global distillation)مظہر فضائی تحویل کی زیادہ مقامی صورتیں یہ ظاہر کرتی ہیں کہ خطرناک کیمیائی عناصر کے وہ تمام خطرات جو ہم سانس کے ذریعے ہوا سے حاصل کرتے ہیں صرف ہوا سے حاصل نہیں ہوتے۔ کچھ خطرات ہمیں کھانے سے ملتے ہیں۔ زیر زمین دبائے جانے والے مادے خوراک میں شامل ہو جاتے ہیں۔

آبی نظام کا یہ چکر(cycle) حقیقتاً بہت گہرا اور دلچسپ ہے، کیونکہ اس کی سرایت کی صلاحیت نامیاتی اجسام کو توانائی محفوظ رکھنے میں مدد دیتی ہے۔ آلودہ پانی جسم تک رسائی کے لئے زیادہ مواقع فراہم کرتا ہے جو کہ خلیوں کو براہِ راست متاثر کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ بڑی جھیلوں میں ہوا کیمیائی آلودگی کا بڑا ذریعہ ہے۔ جھیلوں پر ایک تحقیق کے مطابق اس کے پانی میں شامل پی سی کیمیکلوں کے اثرات ہوا کے ذریعے یہاں منتقل ہوئے۔ مزید یہ کہ وہ لوگ جو بڑی جھیلوں کی مچھلی شوق سے کھاتے ہیں ان میں پی سی بی کیمیکلوں کی زیادہ مقدار موجود ہوتی ہے اور دیگر زہریلے عناصر بھی زیادہ مقدار میں پائے جاتے ہیں۔

بڑی جھیلوں میں ہوا کے ذریعے منتقل ہونے والی آلودگی کو سرکاری سطح پر تسلیم کرلیا گیا ہے۔ وہ باشندے جو ان جھیلوں کے نشیبی علاقوں میں رہتے ہیں اور ان جھیلوں کی فراہم کردہ خوراک استعمال کرتے ہیں، ان میں کینسر لاحق ہونے کے خطرات کہیں زیادہ ہوتے ہیں۔ جہاں تک بہت سے کیمیائی مادوں کا تعلق ہے اور کینسر کے پھیلاؤ کا سبب بنتے ہیں۔ ان کی ایک وجہ آلودہ آبی خوراک کا استعمال ہوتا ہے۔ شوقیہ ماہی گیروں پر ایک تحقیق کے مطابق ان کے خون میں ڈی ڈی ٹی اور پی بی سی کیمیکلوں کی مقدار زیادہ پائی گئی۔

مختصر یہ کہ ہم ہوا کی وجہ سے ماحول میں موجودوہ نقصان دہ عناصر اپنے اندر جذب کرتے ہیں، جن میں سے کچھ عناصر ان زرعی ادویات کے ہوتے ہیں، جن کا چھڑکاؤ کسان اپنی فصلوں پر کرتے ہیں اور ان کسانوں کو ہم کبھی ملے بھی نہیں ہوتے۔ لیکن اس کے فعل کے اثرات ہم تک پہنچ جاتے ہیں۔ کچھ آلودہ عناصر صنعتی ہوتے ہیں اور وہ بھی نہ چاہتے ہوئے ہمارے جسم کا حصہ بنتے جاتے ہیں اور صنعتی لوگوں سے ہمارا تعلق استوار ہو جاتا ہے۔ مثال کے طور پر جب ہم تازہ پانی کی مچھلی کھاتے ہیں تو ہمارا تعلق ان لوگوں سے ہوجاتا ہے، جن کے باعث مچھلی کا گوشت آلودہ ہوا۔

اس برعکس ، بہت سے کیمیکل ہمارے اپنے ہمسائے میں، میدانوں میں، کھیتوں میں پھینکے جاتے ہیں اور ان کے اثرات اردگرد کی آبادی پر مرتب ہوتے رہتے ہیں۔ ہوا صنعتی آلودگی کو پھیلانے کا سب سے بڑا ذریعہ ہے۔ امریکہ میں صنعتوں سے جتنے زہریلے کیمیکل ماحول میں خارج کئے جاتے ہیں ان میں سے نصف سے زیادہ ہوا میں خارج ہوتے ہیں۔ ان زہریلے کیمیکلوں میں 70 کے قریب تو انسان کے لئے انتہائی نقصان دہ ہیں۔ کینسر پر تحقیق کے عالمی ادارے کے مطابق صنعتی علاقوں اور شہریوں کی ہوا میں سو سے زائد ایسے کیمیکلوں کے اثرات عموماً پائے جاتے ہیں جو کینسر یا جینوں میں تبدیلی کا سبب بنتے ہیں گو امریکہ میں گزشتہ 25 سالوں میں فضائی آلودگی خاص طور پر ہوا کی آلودگی پر کافی حد تک قابو پانے کی کوشش کی گئی ہے۔ لیکن ابھی تک ایک سو سے زائد شہری علاقے ایسے ہیں جو ہوا کی صفائی کے مقرر کردہ معیار تک نہیں پہنچے۔ باالفاظ دیگر تقریباً ایک سو ملین امریکی ایسے ہیں جو سرکاری طور پر نافذ کردہ معیار کے برعکس ''غیر قانونی'' ہوا کے اندر سانس لے رہے ہیں۔

یہ غیر متنازعہ حقائق ہیں۔ ہوا میں شامل زہریلے کیمیکلوں کے اثرات انسانی کینسر میں کس حد تک کردار ادا کرتے ہیں، یہ ابھی تک ایک سوال ہے۔ دو معروف محققین نے نوٹ کیا ہے کہ ہوا میں شامل کیمیکلوں کے نقصان دہ اثرات کے باعث ایک ''وبائی مخمصہ'' پیدا ہوا ہے۔ ہم جانتے ہیں کہ یہ عناصر ہوا میں موجود ہیں لیکن ہمارے پاس ایسے طریقے نہیں ہیں کہ ان کے بیماری سے بلواسطہ یا بلا واسطہ تعلق کو ثابت کرسکیں۔

اس حوالے سے ہوا کو سائنسی طور پر کم از کم دو ذریعوں سے پرکھا جا سکتا ہے۔

پہلا ذریعہ ہوا کی رفتار سے متعلق ہے۔ ہوا کے بہاؤ سے بیماریوں کے پھیلاؤ کو پرکھنا مشکل کام ہے۔ ہوا کی رفتار اور سمت، اسی طرح دریائی وادیوں، پہاڑوں، عمارتوں پر اس کا بہاؤ نقصان دہ کیمیکلوں کے اثرات کی ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقلی میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ ممکن ہے کہ ایک میٹروپولیٹن شہر کے ایک حصے کے لوگ ایک ہی دریا کا پانی پیتے ہوں ایک ہی سپر مارکیٹ سے خوراک خریدتے ہوں لیکن ایک ہی ہوا میں سانس نہ لیتے ہوں۔ جو لوگ مقامی صنعتی علاقے کی طرف سے آنے والی ہواؤں کے رخ پر آباد ہوں گے۔ ان کا ماحول ہوا کے مخالف رہے والوں سے مختلف ہوگا۔ ہوا کے چلنے کا مرکزی نظام جزوی موسم پر زیادہ اثر انداز نہیں ہوتا۔

دوسرے یہ کہ ہوا تقلیبی ذریعہ بھی ہے۔ حالیہ تحقیقات سے معلوم ہوا ہے کہ مختلف ذرائع سے نامیاتی کیمیکل ہوا میں شامل ہوتے ہیں تو وہ آپس میں مل کر نئے عناصر کی تشکیل کرتے ہیں اور بہت سوں کی ابھی تک پہچان بھی نہیں ہوسکی ہے۔ لانڈری میں استعمال ہونے والے کیمیکلوں کی فہرست میں کچھ زہریلے عناصر ایسے بھی ہوتے ہیں جن کی کینسر کے مرض میں نشاندہی نہیں ہوتی۔

ہوا میں آلودگی کے جو مظاہر اب تک سامنے آئے ہیں، ان میں اوزون کی تہہ کو بدنامی کی حدتک شہرت حاصل ہوئی ہے تیسرے باب کو اپنے ذہن میں لایئے جس میں اوزون کی تہہ کو پہنچنے والے نقصان پر بحث کی گئی ہے اور بتایا گیا ہے کہ اوزون کی تہہ ہمیں سورج کی الٹرا وائلٹ شعاعوں سے بچاتی ہے لیکن آلودگی کے باعث یہ تہہ پتلی ہو رہی ہے اس کے باعث الٹرا وائلٹ شعاعوں کو سطح زمین تک پہنچنے کا موقع مل جاتا ہے اور سب سے پہلے یہ شعاعیں آنکھوں اور پھیپھڑوں پر اثر انداز ہوتی ہیں۔

یہ سمجھنے کی کوشش کہ ہوا کا کینسر کے اسباب میں کس حد تک کردار ہے اوزون کی تہہ سے متعلق کئی پیچیدہ سوالات اٹھتے ہیں۔ کیا ہم ہوا میں پیدا ہونے والی آلودگیوں کے متعلق اندازہ قائم کر سکتے ہیں، جو فضاء میں مختلف کیمیکلوں کے باہم ملنے سے پیدا ہوتی ہیں؟ کیا ہم کسی عنصر کے کینسر کا سبب بننے کی اہلیت کا اندازہ کر سکتے ہیں جو کینسر کا سبب بننے والے دیگر عناصر کے ساتھ مل کر کام کرتا ہے؟ اب تک ہم اوزون میں تغیر کے باعث رونما ہونے والی کینسر اموات کا کس حد تک اندازہ لگا سکے ہیں؟ کیا ایسے جسموں

(انسانوں) کا شمار ہوا ہے؟

5 سال کی جدوجہد کے بعد امریکہ میں پھیپھڑوں کے کینسر کی شرح 13 فیصد رہ گئی ہے اور اب تو اس بیماری سے متعلق واقعات بھی بہت کم سننے میں آتے ہیں۔ لیکن چھاتی کے کینسر کے معاملے میں صورتحال اس کے برعکس ہے۔ اس موضوع پر کتابیں لکھی جا رہی ہیں جلسے جلوس ہوتے ہیں، کانگریس میں لابیاں بنتی ہیں۔ ان میں لوگوں کی کم تعداد عموماً محض یادداشت کے لئے شامل ہوتی ہے۔ کینسر کے مریضوں کو الزامات اور احساس جرم نے خاموش کر دیا ہے اور ان کے متعلق کہا جاتا ہے کہ سب کچھ ان کی اپنی بدقسمتی کی وجہ سے ہے۔

اس میں کوئی شک نہیں کہ پھیپھڑوں کے کینسر کی پہلی وجہ تمباکو نوشی ہوتی ہے، لیکن کیا اس کے لئے تمباکو اور سگریٹ بنانے والوں کو موردالزام ٹھہرایا جاسکتا ہے؟ سگریٹ نوشی پھیپھڑوں کے کینسر کی سب سے بڑی وجہ ہے لیکن اس معاملے کو سگریٹ بنانے والی کمپنیاں مشکوک بنانے کی کوشش کرتی رہتی ہیں، اور یہ کوششیں اس عمل کا ردعمل ہوتی ہیں، جو سائنسی تحقیق کے نتیجے میں سامنے آئی ہیں۔

لیکن پھیپھڑوں کے کینسر کی داستان تمباکو نوشی سے بڑھ کر بھی ہے۔ اگر پھیپھڑوں کے کینسر میں دیگر عوامل کو کم اہمیت دی جاتی ہے تو اس کی وجہ یہ ہے کہ تمباکو نوشی سب سے بڑا سبب ہے۔ لیکن امریکہ میں آنتوں، چھاتی اور گلٹی (prostate) کینسر کے بعد پھیپھڑوں کا کینسر ہی غیر سگریٹ نوشوں میں اموات کا سب سے بڑا سبب ہے۔ ان تمام اموات کا انحصار تمباکو پر بھی نہیں ہے۔ پھیپھڑوں کے کینسر میں تقریباً 20 فیصد (3 ہزار سالانہ) اموات تمباکو کو ثانوی ذرائع سے جذب کرنے سے واقع ہوتی ہیں۔ یہ شرح حیرت انگیز ہے کیونکہ ہوائی جہازوں، ریلوے، بسوں اور دیگر عوامی مقامات پر سگریٹ نوشی پر پابندی ہے۔ غیر سگریٹ نوشوں میں پھیپھڑوں کے کینسروں کی وجہ کی ابھی تک وضاحت نہیں ہوسکی۔ جب کہ ہوا کی آلودگی بھی اس کا صرف ایک سبب نہیں ہوسکتی۔ لیکن یہ دیگر عوامل کے ساتھ مل کر ہی اثر انداز ہوسکتی ہے۔ اس بنیاد پر اس معاملے پر ٹھوس بنیادوں پر

تحقیق ضروری ہے۔

اس سلسلے میں پہلی شہادت ڈاکٹروں کے کلینک سے حاصل ہوتی ہے۔ پھیپھڑوں کے کینسر کے ماہر معالجوں کا کہنا ہے کہ غیر سگریٹ نوش کینسر کے مریضوں میں اضافہ ہو رہا ہے اور ان میں پھیپھڑوں کے کینسر کے حامل افراد بھی شامل ہیں اور اس کے ساتھ ساتھ ایسے مریض بھی آ رہے ہیں، جن کے کینسر کا تمباکو نوشی سے زیادہ تعلق نہیں ہے۔ ہارورڈ میڈیکل سکول کی ایک رپورٹ کے مطابق ''اگرچہ پھیپھڑوں کے کینسر کی تشخیص کے لئے ایسے طریقہ ہائے کار موجود ہیں، جن کو استعمال کر کے طبی ماہرین مریضوں کی اسباب کی بنیاد پر درجہ بندی کر سکتے ہیں، لیکن سائنسدانوں کا خیال ہے کہ ماحولیاتی آلودگی اور نقصان دہ کیمیکل بھی پھیپھڑوں کے کینسر کا سبب بن رہے ہیں۔''

مزید برآں وبائی امراض کے ماہرین کی توجہ پھیپھڑوں کے کینسر کے شہری اسباب تلاش کرنے پر مذکور ہے دنیا کے بیشتر ممالک کی ماحولیاتی تحقیقات سے پتہ چلتا ہے کہ شہروں میں دیہاتوں کی نسبت پھیپھڑوں کے کینسر کے امراض کی شرح دو سے تین گنا بلند ہے۔ تاہم یہ امر بھی پیش نظر رکھنا چاہیے کہ شہروں میں دیہی علاقوں کے مقابلے میں زیادہ سگریٹ نوشی ہوتی ہے۔ جب تمباکو نوشی کی عادت کے ساتھ پھیپھڑوں کے کینسر کے اسباب کا جائزہ لیا گیا تو شہروں میں اس تناظر میں کینسر کی شرح زیادہ بلند معلوم نہیں ہوئی۔ لیکن پھر بھی شہروں میں یہ شرح دیہاتوں کے مقابلے میں زیادہ ہے۔ کیمیکل پلانٹوں کے علاقے، گتے اور کاغذ کی ملوں اور پٹرولیم سے متعلق صنعتی علاقوں میں پھیپھڑوں کے کینسر کی شرح زیادہ بلند نظر آتی ہے۔ ایک تحقیق کے مطابق امریکہ میں بالغوں میں شرح زیادہ بلند نظر آتی ہے۔ ایک تحقیق کے مطابق امریکہ میں بالغوں میں شرح اموات کا ایک بڑا سبب پھیپھڑوں کا کینسر ہے۔ سویڈن میں بھی اسی طرح کی ایک تحقیق سے معلوم ہوا کہ سگریٹ نوشی میں کمی کے باوجود فضا میں آلودگی بڑھنے سے پھیپھڑوں کے کینسر کی شرح میں اضافہ ہوا۔

اس سلسلے میں کیس کنٹرول سٹڈی طرز کی تحقیقات کم دیکھنے میں آتی ہیں اس کی وجہ یہ ہے کہ پھیپھڑوں کے کینسر کے مریضوں کی اموات جلد واقع ہو جاتی ہیں اور تحقیق کا انحصار مریضوں سے نٹرویوز پر زیادہ ہوتا ہے۔ اس وجہ سے اس نوع کی محدود تحقیقات کے

نتائج مختلف آتے ہیں۔ ایک تحقیق کے مطابق ہوا کی آلودگی اس کا سبب نہیں ۔ جب کہ دوسری تحقیق اس کی نفی کرتی ہے۔ اسی طرح کی ایک تحقیق اٹلی کے مردوں کے درمیان ہوئی۔ محققین نے سگریٹ نوشوں اور غیر سگریٹ نوشوں کے پیشے، سماجی، عمر اور رہائشی مقامات کی بنیادوں پر گروپ بنائے اور پھر جب ان کے نتائج آئے تو یہ دیکھنے میں آیا کہ پھیپھڑوں کے کینسر کے ساتھ ساتھ تمام اقسام کے کینسروں کی شرح ہوا میں آلودگی کی شرح کے ساتھ ساتھ بڑھ رہی تھی۔ اس تحقیق کے محققین کے مطابق ''یہ نتائج شہادت فراہم کرتے ہیں کہ ہوا کی آلودگی پھیپھڑوں کے کینسر کی بعض اقسام میں بہت تیزی سے نشوونما کا سبب بنتی ہے۔ اسی طرح کی ایک اور تحقیق میں محققین اس نتیجے پر پہنچے کہ پھیپھڑوں کے کینسر اور ہوا کی آلودگی کے درمیان تعلق موجود ہے۔

بندرگاہیں، لمبی سرنگیں اور سیم زدہ کمرے وہ پہلے مقامات ہیں جہاں ہوا میں پیدا ہونے والے نقصان دہ کیمیائی عناصر انسانی ٹشوز کو متاثر کرتے ہیں اور یہ پھیپھڑوں میں جذب ہونا شروع ہو جاتے ہیں۔ جہاں سے خون میں شامل ہوکر پورے جسم میں پھیل جاتے ہیں۔ اس آلودگی کا دیگر کینسروں کی اقسام کے ساتھ تعلق بہت کم دیکھنے میں آیا ہے، لیکن یہ سوال دلچسپی کو مزید ابھارتا ہے۔

معدنی ایندھن کی ثانوی مصنوعات بھی کینسر کا سبب بنتی ہیں۔ مثال کے طور پر مثانے کے کینسر کا تعلق ڈیزل کے جلنے اور اس کی بو سے بھی معلوم ہوتا ہے۔ چھاتی کے کینسر کا ایک سبب اسی معدنی ایندھن کی ایک قسم ''ارومیٹک ہائیڈروکاربن'' سے بھی بنتا ہے۔ البرٹ آئن سٹائن کالج نیویارک کے محققین کے مطابق ''ارومیٹک ہائیڈروکاربن'' پھیپھڑوں میں جذب ہوجاتے ہیں اور وہاں سے چھاتیوں سے منتقل ہو جاتے ہیں۔ جہاں ان کے اثرات کے باعث مسامی خلیے زہریلے کیمیکلوں کا نشانہ بننے لگتے ہیں۔

ہوا کی آلودگی جسم کے دوسرے حصوں میں بھی کینسر کی وجہ بنتی ہے مثال کے طور پر میلانوما (melanoma) کینسر کا تعلق نائیٹروجن ڈائی آکسائیڈ سے ہے۔ اگر ایسی فضا میں سانس لیا جائے تو صاف ہوا کے مقابلے میں میلانوما کینسر لاحق ہونے کے خطرات زیادہ ہوتے ہیں۔ اگر کینسر کا مریض آلودہ ہوا میں رہے تو اس کی جلدی مرنے کے

امکانات بڑھ جاتے ہیں۔ ہوا کے ذریعے پھیپھڑوں میں منتقل ہونے والے زہریلے عناصر یہاں سے خون میں شامل ہوکر پورے بدن میں پھیل جاتے ہیں اور یہ عناصر دیگر حصوں میں شریانوں کے ذریعے پہنچتے ہیں۔ اس لئے ان کا شکار سب سے پہلے وہی بنتی ہیں۔

کیلی فورنیا یونیورسٹی کی ماہر امراضیات(phathologist)اریس رچٹرز کا کہنا ہے کہ پھیپھڑوں سے زہریلے عناصر کی دیگر حصوں میں منتقلی کے عمل میں کم از کم دو میکانزم کام کر رہے ہوتے ہیں پہلا یہ کہ نائیٹروجن ڈائی آکسائیڈ ان ٹی خلیوں(T-cells) کے افعال میں رکاوٹ ڈالتی ہے جن کا کام جسم میں گلٹی کے خلیوں(tumor cells) کو ختم کرنا ہوتا ہے۔ دوسرے یہ کہ نائیٹروجن ڈائی آکسائیڈ پھیپھڑوں میں ہوا کے خانوں میں چھالے ڈال دیتی ہے۔ رچٹرز کہتی ہے کہ اس طرح کینسر کے مریضوں میں پھیپھڑوں سے ان کے اثرات جسم کے دیگر حصوں میں منتقل ہوتے ہیں اور یہ کہ ''یہ ممکن ہے کہ ہوا کی آلودگی کینسر کی تخم ریزی میں اہم کردار ادا کرتی ہو۔''

کیمیکلوں کے پھیلاؤ کی طرح، اوزون، نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ بھی کینسروں کی افزائش میں اہم کردار ادا کرتی ہیں اور یہ اس سلسلے میں یہ ایک اہم سوال ہے کہ ہمیں کینسر کے ان عوامل کا زیادہ احساس نہیں۔ ہم نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ کو نقصان دہ عناصر میں شمار نہیں کرتے لیکن وہ جو کینسر کا شکار ہیں۔ ہوا میں اس کی موجودگی کے باعث، ان کی زندگی کے دن گنے جا رہے ہیں۔

اس مسئلے کے فوری حل کے لئے نئی اشیاء کی تخلیق کے ساتھ ساتھ ایجاد پسندی اور حقیقت پسندی کے جذبے کی ضرورت ہے۔ بیشتر ٹیکنالوجی دریافت کی منتظر ہیں، صرف ذرائع اور وسائل کی طرف توجہ کے ساتھ ساتھ انہیں عمل تخلیق اور ایجاد کی صورت دینے کے لئے تخلیقی ذہنوں کے اشتراک کی ضرورت ہے۔

جواب کا آخری حصہ پینے کے پانی سے کاربن پر مبنی آلودگی کی علیحدگی سے متعلق ہے۔ یہ جواب دوہری اہمیت کا حامل ہے۔ نامیاتی عناصر میں کمی کا مطلب ہے trihalomethanes کا ایک جز۔ نامیاتی عناصر کی کمی کا ایک مطلب یہ بھی ہے کہ خورد بینی جانداروں کی تعداد میں کمی۔ زمین کی سطح پر پانی کے ذخائر میں نامیاتی مواد زیر زمین آبی ذخیروں کے مقابلے بہت زیادہ ہوتا ہے۔ ٹرائی ہالومیتھلین کے Progeniton فطری اور

ناقابل گریز ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر بے کار پتے ٹوٹے ہوئے پر اور اناج کے ریزے، پھولوں کے ریزے پانی کے حجم میں کاربن کے مجموعی دباؤ بڑھانے میں بھی حصہ لیتے ہیں۔ لیکن بہت سے کاربن پر مشتمل مواد فطری اور ناقابل نظر انداز نہیں ہوتے۔ جیسے صنعتی اخراج، موٹروں کا استعمال شدہ تیل اور فضاء میں خارج ہونے والے زرعی ادویات کے اثرات وغیرہ۔ ان کے نتائج کو کنٹرول کرنے کے لئے طویل المدت حل کی ضرورت ہوتی ہے۔

اس کے حل کے لیے ضروری ہے کہ روزمرہ پانی کے استعمال میں احتیاط کی جائے اور لوگ آبی ذخائر کی حفاظت کے لئے حساس ہوں۔ پینے کے پانی کی نگرانی کا مطلب ہے کہ پیراکوں کو ان آبی ذرائع سے زیادہ سے زیادہ دور رکھا جائے اور کنوؤں کے گرد حفاظتی دیواریں بنائی جائیں۔ زرعی استعمال کے پانی کی حفاظت کے طریقوں کو مزید مؤثر بنایا جائے اور متبادل طریقے اختیار کئے جائیں اور زرعی ادویات اور کیمیائی کھادوں کی باقیات کو دریاؤں اور نہروں میں نہ بہایا جائے۔ نامیاتی محلولات اور دیگر مصنوعی کاربن سے متعلقہ کیمیکل بنانے والوں کے لئے ضروری ہے کہ وہ ان کے فضلوں کو فضاء یا پانی میں براہِ راست خارج کرنے کے بجائے متبادل محفوظ طریقے اختیار کریں۔

پانی کی فراہمی کے نظام میں مزید بہتری ممکن ہے۔ مثال کے طور پر پانی کی کلورنیشن کو صفائی کا پہلا مرحلہ ہونے کے بجائے، اسے آخری مرحلہ بنا دیا جائے۔ ٹرائی ہالو میتھلین کی مقدار کو کم کر دیا جائے، خاص طور پر جب پانی کو اچھی طرح فلٹریشن کے عمل سے گزرار جا چکا ہو تو اب ممکن ہے اور فلٹریشن کا عمل ایسا ہونا چاہیے جو پانی سے کیڑے مار ادویات اور دیگر کیمیائی عناصر کے اثرات کو کم سے کم کر دے۔ میرا خیال ہے کہ اس طرح کے حل جامع منصوبہ بندی کے مقابلے میں کم اہم ہیں۔ ہوا کا عمل پانی میں بہنے والے نامیاتی مرکبات کو ماحول میں شامل کرتا ہے اور اسے ہم عمل تنفس کے ذریعے اپنے اندر جذب کر لیتے ہیں۔ اس لیے کیمیائی عناصر کے پانی ہوا، زمین اور فضاء میں مخصوص چکر ختم کرنے کے لئے تدابیر اختیار کرنے کی بھی ضرورت ہے۔

1910ء میں نیو جرسی کی عدالت میں ایک طبی محقق نے اعلان کیا تھا کہ کلوری نیشن کے عمل سے ''پانی میں کوئی بھی نقصان دہ عنصر باقی نہیں رہتا۔'' وہ غلطی پر تھا۔ یہ

واضح ہو چکا ہے کہ پانی میں کلورین کی موجودگی کے باعث شرح اموات میں کمی واقع نہیں ہوئی بلکہ یہ انسانی کینسر میں اضافے کا سبب بھی بنی ہے۔ میں پینے کے پانی کی کلوری نیشن کے عمل پر پابندی کی حمایت نہیں کر رہی۔ بلکہ میں یہ چاہتی ہوں کہ نوے سال پہلے جو طریقے اختیار کئے گئے تھے ان میں ضرورت اور حالات کے مطابق تبدیلیاں لائی جائیں۔ 1910ء میں کلوروفارم کو نقصان دہ کیمیائی مرکبات میں شامل نہیں کیا جاتا تھا۔ اس کے زہریلے اثرات کا انکشاف بہت بعد میں ہوا، طب کے شعبے میں اس کے استعمال کو خیر باد کہا جا رہا ہے اب ہمیں اس سے آلودہ پانی پینے پر مجبور نہیں کرنا چاہیے اور وہ بھی اس قیمت پر کہ یہ آلودگی سے پاک پانی ہے۔

باب 9

# پانی

پانی بھی خوراک کی طرح عمل کرتا ہے لیکن خوراک کے مقابلے میں پانی میں آلودہ عناصر زیادہ پائے جاتے ہیں۔ شہریوں کو فراہم کئے جانے والے پانی میں ان زہریلے عناصر کی بلند ترین سطح پائی جاتی ہے اور یہ حد زہریلے عناصر کی پانی میں موجودگی کی مخصوص قانونی سطح سے عبور کر جاتی ہے۔

پینے کے پانی میں زیادہ سے زیادہ آلودہ عناصر کی سطح کو خوراک کے مقابلے میں دو حوالوں سے زیادہ سختی سے کنٹرول کرنے کی ضرورت ہوتی ہے، امریکہ میں جو خوراک استعمال کی جاتی ہے اس میں ٹھوس عناصر بہت کم ہوتے ہیں اور ان کے آلودگی سے پاک ہونے کی تسلی نہیں کی جاتی ہے۔ اس کے برعکس سارے پینے کے پانی کے نظام کو باقاعدگی سے مانیٹر کیا جاتا ہے۔ مزید برآں خوراک میں عموماً زہریلی ادویات کے اثرات زیادہ ہوتے ہیں، جبکہ پانی میں صنعت اور زراعت میں استعمال ہونے والے کیمیکلوں کی مقدار آلودگی کی مقررہ سطح سے تجاوز کر جاتی ہے۔ مثال کے طور پر نباتات کش دوا ایٹرازاین (atrazine) کے عناصر پانی میں سب سے زیادہ موجود ہوتے ہیں۔ (3 حصے فی بلین)، پی سی بی (0.5 حصے پر بلین) بھی موجود ہوتے ہیں۔ جب کہ جن زہریلی کیڑے مار ادویات پر پابندی لگ چکی ہے ان اثرات بھی ان میں شامل ہوتے ہیں مثلاً کلوراڈین اور پی بی سی کا بنیادی عنصر ونائل کلورائیڈ دو حصے فی بلین کے تناسب سے پانی میں موجود ہوتا ہے۔ جب کہ قانونی طور پر پلاسٹیائز ڈی ای ایچ پی کی پانی میں سطح 6 حصے فی بلین ہونی چاہیے۔

خوراک میں ان عناصر کی سطح اس لئے زیادہ ہو جاتی ہے کیونکہ عوامی صحت اور منافع کے درمیان سمجھوتہ کر لیا جا تا ہے۔ عموماً بلند ترین سطح آلودگی صحت کے معیار سے مطابقت نہیں رکھتی۔ لیکن پانی کے معاملے میں ان کچھ نہیں ہے۔ لیکن پانی کے ذریعے

خوراک میں شامل ہونے والی آلودگی کو نظر انداز نہیں کیا جا سکتا ہے۔ مثال کے طور پر Radon گیس اور Arsenic فطری طور پر عوام کے پینے والے پانی میں وقوع پذیر ہونے والے عوامل ہیں۔ لیکن یہ دونوں کینسر پیدا کرنے عوامل تسلیم کئے جا چکے ہیں کیونکہ ان کے نقصان کی سطح کو جانچا جا چکا ہے اور انسان کے لئے خطرناک قرار دیا جا چکا ہے۔ پانی میں ان دونوں عناصر کی موجودگی نباتات کش کی مرہون منت ہے۔ ڈرائی کلین کا سیال مادہ اور صنعتی فالتو محلولات ان کا ارتکاز بھی جائز قانونی حدود کے تحت ایک خطرے کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر لانڈری کی مصنوعات انسان کے جسم کی زہریلے کیمیکلوں کے خلاف قوت مدافعت کو کمزور کر دیتی ہیں۔

دیگر طریقوں میں آلودگی کی بلند ترین سطح قوت برداشت کے مقابلے میں بہت کمزور ہے۔ 1996ء سے 84 آلودگیوں کو ان کی نقصان کی شدت کی بنا پر ان کے استعمال کی حدود مقرر کر دی گئی ہیں۔ کچھ کیڑے مار ادویات کے اثرات خوراک میں بہت زیادہ پائے جاتے ہیں لیکن وہ پینے والے پانی میں موجود نہیں ہوتے۔ مثال کے طور پر بلند سطح آلودگی کا معیار نباتاتی دوا سائناژائن کے لئے مقرر نہیں کیا گیا۔ اگر چہ یہ 1971ء سے ہی رجسٹرڈ ہو چکی ہے اور ابھی تک اس کی نقصان دہ خصوصیات کے متعلق تحفظات پائے جاتے ہیں جن کے باعث حال ہی میں اس کے استعمال میں کمی واقع ہونا شروع ہوئی ہے۔

سائیناژائن (synazine) کے اثرات کا چودہ امریکی ریاستوں کے کنوؤں دریاؤں اور ندیوں کے علاوہ مکئی کے کھیتوں میں کھوج لگایا گیا ہے۔ پانی کی فراہمی کی مختلف حالتوں میں سائنا زائن کی محکمہ صحت کی مقرر کردہ حدود پر مسلسل دباؤ بڑھاتا رہتا ہے۔ 1991ء میں نیشنل ریسرچ کونسل نے آبی آلودگی میں غیر قانونی اضافے کے بارے میں باضابطہ تشویش کا اظہار کیا تھا۔ ''تحقیقات میں ناکامی سے متعلقہ اور مطلوبہ نتائج دستیاب نہیں ہیں تو اس کا مطلب یہ نہیں کہ پانی (زیر زمین آبی آلودگی) نقصان دہ کیمیائی عناصر سے بالکل پاک ہے۔''

اس تناظر میں یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا پانی کی صفائی کے لئے مؤثر سائنسی طریقے باقاعدگی سے اختیار کئے جاتے ہیں؟ اس کا جواب ہے، نہیں۔ شاید سہ ماہی بنیادوں پر آلودگی کی کچھ اقسام کی صفائی سے یہ مطلب اخذ کر لیا جاتا ہو کہ پانی کو ہر قسم کی آلودگی

سے پاک کر لیا گیا ہے۔لیکن صاف پانی کے مقررہ معیارات کی اس وقت بھی خلاف ورزی کی جاتی ہے جب سالانہ اقدامات کیے جاتے ہیں اور کہا جاتا ہے پانی میں آلودگی کی سطح کچھ کم ہوئی ہے۔ ایک بار کی بے پروائی خود بخود خلاف ورزی نہیں بن جاتی۔ یہ امتیاز مڈویسٹ میں خاص طور پر دیکھنے میں آیا جہاں موسم بہار میں بارشوں میں زرعی ادویات کے پانی میں اثرات بہت بلند ہو جاتے ہیں۔

1995ء میں اس قسم کی پہلی تحقیق ہوئی تھی محققین نے باورچی خانوں، دفتروں، ٹائلٹوں میں استعمال ہونے والے پانی کے ہر تین دن بعد نمونے حاصل کیے اور یہ نمونے مکئی کے کھیتوں کے ارد گرد علاقوں سے حاصل کئے گئے۔ نمونے وسط مئی سے جون کے اختتام تک حاصل کئے جاتے رہے اور 29 شہروں اور قصبوں کے پانی میں زرعی ادویات کے اثرات پائے گئے۔ ایٹرازائن(atrazine) جس کے بارے میں خیال ہے کہ وہ چھاتی کے کینسر کا بڑا سبب ہے پانچ شہروں میں اس کی سطح خطرناک حد تک بلند نظر آئی۔ ان علاقوں میں ڈین ولی، الینوائے بھی شامل تھے جہاں کے پانی میں اس کی سطح مقررہ حد سے چھ گنا زیادہ تھی۔

یقیناً خوراک میں کسی ایک بھی کیمیائی عنصر کی موجودگی کی بنا پر پابندی عائد کی جا سکتی ہے لیکن معاملہ یہ ہے کہ دودھ، ڈبل روٹی یا دیگر خوراکوں میں زرعی ادویات کے اجزا کی اوسط مقدار کو قبول کر لیا جاتا ہے اور اسے متعلقہ نہیں سمجھا جا سکتا۔ حیاتیاتی طور پر ہم صرف حال میں رہتے ہیں۔ ہمارے جسم نقصان دہ کیمیائی عناصر یا آلودگیوں کو اوسط بنیادوں پر قبول یا رد نہیں کرتے۔ جسم میں پہلے بھی آلودگی کے عناصر دیگر ذرائع سے موجود ہوتے ہیں۔ اپریل سے جون تک الینوائے کے دیہی علاقے میں رہنے والی خاتون پانی کے ذریعے زہریلے کیمیکل اپنے بدن میں اتار چکی ہوتی ہے اور اس کے جسم کی قوت مدافعت کم پڑ چکی ہوتی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ اگست، اکتوبر، جنوری میں جب پانی کی صفائی کے اقدامات کئے جاتے ہیں اس وقت تک اس کی قوت مدافعت ختم ہو چکی ہوگی اور کینسر کے جراثیم اس کے جسم کے ٹشوز کو نقصان پہنچانا شروع کر چکے ہوں گے۔

بچوں اور خاص طور پر شیر خوار بچوں میں یہ معاملہ گھمبیر ہو جاتا ہے۔ اکثر محققین اس بات پر متفق ہیں کہ اگر پہلے ہی نقصان دہ کیمیائی عناصر کی سطح ان کی قوت مدافعت کی

سطح پر پہنچ چکی ہو، تو عمر میں اضافے کے ساتھ ساتھ ان کی قوت مدافعت کے کسی بھی وقت مغلوبیت میں بدلنے کے امکانات واضح ہوتے جاتے ہیں۔ اس بچے کے بارے میں کیا کہیں گے جو کہ پیدا ہونے سے پہلے ہی اپنے جسم میں زہریلے کیمیائی عناصر کی خاص سطح لے کر آتا ہے۔ اپنے جسم میں مقامی پانی کے استعمال کے بعد اس پر کیا بیتے گی؟ ان نوعمر لڑکیوں پر اوسط سطح کے اطلاق کے بارے میں کیا کہیں گے کہ کس سال ان کی چھاتیاں کینسر کا شکار ہوں گی؟ جو پیدائش سے پہلے اور بعد مسلسل زہریلی کیمیائی آلودگیوں سے متاثر ہورہی ہیں۔

تاہم پینے کے پانی کی نگرانی اور اس کی صفائی کے عمل کے بارے میں جو خطرناک ترین معلومات منظر عام پر آرہی ہیں دس برس قبل اتنی معلومات دستیاب نہیں تھیں۔ پانی کی صفائی کا ایکٹ، وفاقی نظام تحفظ پانی ایکٹ 1974ء میں بنے تھے اور پانی کی فراہمی کا نظام وفاقی اور ریاستی کنٹرول میں آ گیا تھا۔ ماحولیات کے تحفظ کے ادارے (ای پی اے) کو پانی سے آلودگی کی قانونی سطح کو چیک کرنے اور اس سطح کے نفاذ ذمہ داری سونپی گئی۔ پانی میں نامیاتی کیمیائی عناصر کی زیادہ سے زیادہ حد 1986ء میں مقرر کی گئی جب کہ زہریلی کیمیائی زرعی ادویات کے عناصر کی پانی میں موجودگی کی حد 1991ء میں مقرر کی گئی۔ الینوائے پہلی ریاست تھی جس نے ان نئے قوانین پر عمل درآمد کے لئے ٹھوس اقدامات اٹھائے اور اب اس حوالے سے الینوائے کی حالت دیگر ریاستوں کے مقابلے میں بہتر ہے۔

پانی میں بننے والے زہریلے کیمیائی عناصر ہماری توقعات سے بڑھ کر نقصان دہ ہوتے ہیں جس طرح ہوا میں موجود مختلف کیمیائی عناصر کے اجزاء سے نئے کیمیائی عناصر تشکیل پاتے ہیں اور جنہیں ہم عمل تنفس سے اپنے اندر جذب کرتے ہیں، وہ پانی کے علاوہ خوراک کا حصہ بن کر بھی ہمارے جسم کا حصہ بنتے رہتے ہیں۔ اسی طرح پانی میں بننے والے کیمیائی عناصر بھی اتنی ہی تیز رفتاری سے ہمارے جسم کا حصہ بنتے ہیں۔ بہت زہریلے کیمیائی اجزاء آبی بخارات کا حصہ بن کر فضاء میں موجود ہوتے ہیں وہ پینے کے پانی سے بھی زیادہ تیز رفتاری سے سانس لینے کے عمل کے ذریعے ہمارے جسم کا حصہ بنتے جاتے ہیں۔ خاص طور پر آبی بخارات میں ٹیٹرا کلورو ایتھلین کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے جو

کینسر کی اہم وجہ ہے۔

ہم آٹھویں باب میں پہلے ہی جائزہ لے چکے ہیں کہ ہوا میں موجود نامیاتی کیمیائی عناصر کے اجزاء نائٹروجن آکسائیڈ کے ساتھ مل کر اوزون کی زیریں سطح کو کس طرح زہرناک بنا رہے ہیں پانی میں ان کی موجودگی اضافی خطرہ ہے۔ ہوائی کیمیائی عناصر انسانی جلد سے با آسانی گزر سکتے ہیں اور سانس لینے کے عمل میں وہ آبی بخارات میں شامل ہو کر ہمارے جسم کے اندر اپنا راستہ بنا رہے ہوتے ہیں۔ درجہ حرارت میں اضافہ، آبی بخارات کے عمل کو تیز کرنے کا سبب بنتا ہے۔ اس کا اندازہ باورچی خانے میں کھانا پکنے کے دوران پھیلنے والی خوشبو سے لگایا جا سکتا ہے۔ گھر کی فضا میں کپڑے دھونے، برتن مانجھنے اور دیگر اس طرح کے افعال سے جو کیمیائی عناصر کے اجزاء ہوا میں شامل ہوتے ہیں، وہ زیادہ درجہ حرارت (یا چولہے کی گرمی کے سبب) کے باعث آبی بخارات میں شامل ہو جاتے ہیں اور اس طرح گھر کی فضاء زہریلے کیمیائی اجزاء کے جسم میں پھیلاؤ کی سب سے بڑی وجہ بن جاتی ہے اور اس کا پہلا شکار خواتین اور گھر میں رہنے والے یا شیر خوار بچے بنتے ہیں۔

آسان سی بات ہے کہ نہاتے ہوئے ہم ہوائی کیمیائی اجزاء کو بھی اپنے جسم میں شامل کر رہے ہوتے ہیں۔ 1996ء میں ایک تحقیق سے معلوم ہوا کہ ہم نہانے میں جتنی دیر لگاتے ہیں، اتنے ہی زیادہ کیمیائی عناصر اپنے اندر جذب کرتے ہیں۔ اگر ہم نہانے میں دس سے 30 منٹ صرف کریں تو اپنے جسم میں اتنے کیمیائی اجزاء شامل کر لیتے ہیں جتنے نصف گیلن پانی پینے سے بھی نہیں کر پاتے۔

ان کیمیائی اجزاء کا اس طریقے سے جسم میں انجذاب، فطری حیاتیاتی طریقوں سے نہیں ہوتا۔ جو پانی ہم پیتے ہیں یا ہمارے کھانے میں شامل ہوتا ہے وہ نظام دوران خون میں شامل ہونے سے پہلے جسم کے اس مقام سے گزرتا ہے جہاں اس کے ساتھ میٹابولزم کا عمل (جسم کے مختلف حصوں کے لئے قابل قبول بنانے کا عمل) ہوتا ہے لیکن جب یہ آبی بخارات کی صورت میں ہمارے جسم میں داخل ہوتا ہے تو جگر تک پہنچنے سے پہلے ہی جسم کے مختلف حصوں پر اپنے اثرات دکھا چکا ہوتا ہے۔ جسم کے اندر کسی بھی راستے کی متعلقہ رکاوٹوں کا انحصار اس حیاتیاتی سرگرمی پر ہوتا ہے جو میٹابولزم کے عمل میں آلودگی کے اجزاء کی توڑ پھوڑ کا کام سرانجام دیتا ہے اور اس کے ساتھ اس جسم کے حصے کے ٹشوز کی حساسیت کو

بھی متاثر کرتا جاتا ہے۔

نہانے پر ہونے والی تحقیقات سے پینے کے پانی کی معیارات کے حوالے سے کچھ اضافی سوالات جنم لیتے ہیں ہم ایک بار پھر پانی کی صفائی کے عمل کا جائزہ لیتے ہیں ماہرین ماحولیات کیلیفورڈ ویسل اور وان کن جو نے 1996ء میں ایک تحقیق کی جس میں انہوں نے کہا۔

''آبی آلودگی کے اثرات کے حوالے سے روایتی تصورات کے مطابق یہ سمجھا جاتا ہے کہ ingestion اس کے اضافے کا بڑا راستہ ہے۔ مزید برآں کہ دو لیٹر پانی ingestion کے استعمال کے متعلق اندازہ لگایا گیا ہے کہ یہ صحت کے لئے خطرناک ہوتا ہے کیونکہ اس میں پانی میں بننے والے نقصان دہ کیمیائی عناصر شامل ہوتے ہیں اور وہ پینے کے پانی کے مروجہ معیارات کے بجائے دیگر اسلوب اختیار کرتے ہیں اور اس کے نقصانات کے متعلق صحیح اندازہ نہیں لگایا گیا۔''

ویسل اور جو اور دیگر محققین کا کام یہ وضاحت کرنے میں مددگار ثابت ہوتا ہے کہ راک فورڈ الینوائے کے پانی میں کس قدر نقصان دہ اجزاء شامل ہیں۔ 1984ء میں ایک ماحولیاتی تحقیق کے مطابق ایک الیکٹروپلیٹنگ کمپنی کی طرف سے زمین میں کیمیائی فاضل مادے دبانے سے زیرزمین پانی میں ان کے اجزاء شامل ہوئے اور 150 پرائیویٹ کنوؤں اور ایک میونسپل کنوؤں میں ان نقصان دہ کیمیائی عناصر کے اجزاء پائے گئے مختلف کنوؤں میں ان کی سطح مختلف تھی لیکن بعض کنوؤں میں ان کی سطح پانچ سو حصے فی بلین سے بھی بڑھ گئی تھی۔

پانچ سال بعد ہونے والی تحقیق کے دوران محققین نے انہی کیمیائی عناصر کی ہوا میں موجودگی پر تحقیق کی جس سے معلوم ہوا کہ گھروں کی فضاء ان کنوؤں سے حاصل ہونے والے پانی اور اس پانی سے بننے والے آبی بخارات کی وجہ سے نقصان دہ حد تک خطرناک ہو چکی ہے اور انسانی خون میں بھی ان کی مقدار میں اضافہ ہو چکا ہے۔ خون میں شامل ان کیمیائی عناصر کی سطح کا تعلق پانی میں موجود ان کیمیائی عناصر کی اصل سطح کے مقابلے میں گھر کی فضا میں موجود کیمیائی عناصر سے زیادہ متعلق ہے۔ ہوا میں موجود ان کی سطح کا تعلق نہانے کے دورانیے سے براہِ راست بنتا ہے۔ یہ نتائج ایک مختصر آبادی پر تحقیق کے ذریعے

سے حاصل ہوئے ہیں لیکن یہ اس تصور کو مزید راسخ کرتے ہیں کہ پینے کے پانی سے زیادہ نامیاتی مرکبات ہمارے جسم پر زیادہ اثر انداز ہوتے ہیں بے شک ہم بوتلوں میں بند پانی پئیں لیکن ان کے اثرات سے نہیں بچ سکتے۔

''کیا ہر کینسر کا تعلق پینے کے پانی سے بنتا ہے'' یہی سوال اگر ٹائیفائیڈ کے بارے میں پوچھا جائے تو شاید اس کا جواب دینا اتنا مشکل نہ ہو، جتنا کہ اب ہے۔ ماحولیاتی وبائی امراض کے ماہر کینتھ کنٹر سے زیادہ اس مشکل کے متعلق کوئی نہیں جانتا کینتھ کنٹر نیشنل کینسر انسٹیٹیوٹ سے متعلق سینئر سائنس دان ہے اور اس کا خاص تحقیقی موضوع آبی آلودگی اور انسانی کینسر رہا ہے۔

ایک حالیہ تحقیق کے میں کنٹر اور اس کے ساتھیوں نے کہا ہے کہ ،مصنوعی کیمیائی عناصر کی وجہ سے آلودہ ہونے والا پانی بڑی تیزی سے عام ہو رہا ہے۔ جب کہ اس پانی کے صحت پر ہونے والے اثرات سے متعلق وبائی تحقیقات کا دائرہ ابھی تک بہت محدود ہے۔ اس کی دو وجوہات ہیں، جو اس نوع کی تحقیقات کی راہ میں حائل ہوتی ہیں۔ پہلی وجہ یہ ہے کہ آلودگی کی شرح کا پتہ چلانے کے لئے محدود آبادی کو دائرہ تحقیق میں لانا پڑتا ہے۔ اس کی شماریاتی افادیت تو بہت زیادہ ہے اور اس میں ماضی کے مسائل کو بھی پیش نظر رکھا جا سکتا ہے۔ پینے کے پانی میں کیمیائی آلودگی کا وسیع پیمانے پر پھیلاؤ کا تجزیہ، تجزیاتی ڈیزائن یا کنٹرول کے بغیر ممکن نہیں بنایا جا سکتا ہے۔

بہت سی ماحولیاتی تحقیقات کا ڈیزائن یہ ہوتا ہے کہ آسانی سے صحت کے مسائل اور ماحولیاتی مسائل کے درمیان تعلق کے اسلوب کو بیان کر دیا جاتا ہے۔ ہم ان میں سے چند ایک کا پہلے ہی جائزہ لے چکے ہیں۔ چوتھے باب کے اس حصے کو یاد کیجئے جس میں مثانے کے کینسر سے شرح اموات کا ایسے کیمیائی فضلوں کے ٹھکانوں سے تعلق ثابت کیا گیا ہے جس میں مثانے کے کینسر کا سبب بننے والے کیمیائی اجزاء شامل تھے۔ یہ تحقیقات پینی سلوانیا کے علاقے میں ہوئی تھیں۔

اسی طرح کی بہت سی تحقیقات دیہی اور شہری دونوں علاقوں میں ہو چکی ہیں۔ نیو جرسی میں محققین نے میونسپل کارپوریشن کے فراہم کردہ پانی میں ہوائی نامیاتی مرکبات اور عورتوں میں لیوکیمیا(leukimia) کے درمیان تعلق کی شہادتیں دریافت کی تھیں۔ لواء

(Iowa) میں لمپھوما کینسر کی شرح میں اضافے کا ایک سبب یہ معلوم ہوا تھا کہ جس دریا سے پینے کا پانی حاصل کیا جاتا ہے اس کے قریب ڈلڈرین(dieldrin) کیمیکل کے فضلے کے ٹھکانے ہیں۔ میساچسٹیز میں بچوں میں ہونے والے لیوکیمیاء(leukemia) کا تعلق پانی کے کنوؤں میں موجود کلورونیٹڈ محلولات کے اجزاء سے ثابت ہوا۔ شمالی کیرولینا کے ایک علاقے میں گلٹی کے کینسر کی وجہ یہ معلوم ہوئی کہ وہاں کے لوگ اس دریا کا آلودہ پانی استعمال کرتے تھے جس میں زرعی اور صنعتی دونوں آلودگیاں شامل تھیں۔

اس نوع کے ثبوت صرف امریکہ سے ہی نہیں بلکہ پوری دنیا سے فراہم ہوئے ہیں۔ چین میں ایک تحقیق کے دوران معلوم ہوا کہ وہاں جگر کے کینسر میں اضافے کی وجہ وہ پینے کا پانی ہے جس میں زرعی کیمیکلوں کے اجزاء شامل ہیں۔ جرمنی میں یورنیم کی کانوں کے قریب دیہاتوں کے بچوں میں لیوکیمیا(leukemia) کینسر کے شواہد پائے گئے۔ یہاں تحقیق سے معلوم ہوا کہ یہاں کے پینے والے پانی میں ریڈیم کے اجزائے موجود ہیں۔ فن لینڈ کے دیہی علاقوں میں نان ہاگکن لمپھوما(non-hodgkin's lymphoma) کی بڑھتی ہوئی شرح کا سبب یہ معلوم ہوا کہ وہ ایسا پانی استعمال کر رہے تھے جس میں کلوروفنائل کے اجزاء شامل تھے۔

بیسویں صدی کے شروع میں شکاگو شہر میں پانی کی فراہمی سے پہلے کلورین شامل کی جانے لگی۔ یہ واقعہ 1908ء کا ہے۔ اسی سال بوسٹن اور نیوجرسی میں پینے کے پانی کو کلورین سے صاف کرنے کا عمل شروع ہوا۔ پہلی جنگ عظیم میں پانی کو کلورین سے صاف کرنے کا طریقہ آسان اور سستا ترین ثابت ہوا تھا۔ 1940ء تک امریکہ میں 30 فیصد آبادی کلورین سے صاف شدہ پانی استعمال کرنے لگی تھی اور اب یہ شرح تقریباً 70 فیصد تک پہنچ چکی ہے۔

گزشتہ دو دہائیوں میں دو درجن سے زائد ایسی تحقیقات ہوئی ہیں، جن سے معلوم ہوا ہے کہ پانی میں کلورین کی موجودگی مثانے اور دیگر کینسروں کا سبب بن رہی ہے۔ ان تحقیقات میں کیس کنٹرول اور کوہارٹ(cohart) دونوں اقسام کی تحقیقات شامل ہیں۔ کینتھ کنٹر نے ان تمام تحقیقات کو اکٹھا کر کے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ ''ان تحقیقات سے یہ بات پایہ ثبوت کو پہنچتی ہے کہ پانی میں شامل کلورین انسان کے لئے نقصان دہ کیمیکل ثابت ہو رہی

ہے۔''

ہوسکتا ہے یہ خبر سننے کے بعد کچھ افراد خوفزدہ ہو جائیں اور اپنے ہاتھ مایوسی سے کھڑے کر دیں جیسے انہیں یہ کہہ دیا گیا ہو کہ وہ کینسر اور ہیضے میں سے کسی ایک موت کا انتخاب کر لیں۔ خوشی کی بات یہ ہے کہ یہ کوئی خطرناک صورتحال نہیں ہے۔ اس کے لئے بہتر متبادل طریقے موجود ہیں جن کا احساس نہیں کیا جا رہا۔ تاہم جب تک ہم یہ نہیں جان لیتے کہ ہمارے پینے کے پانی میں موجود بیماریاں پھیلانے والے جراثیموں کو ختم کرنے والی ادویات رکاوٹیں ہیں۔ تب تک ہم محفوظ طریقہ اختیار کرنے پر زور نہیں دیں گے۔

کلورین گیس ایک خطرناک زہر ہے۔ تاہم کلورین سے صاف کئے ہوئے پانی میں کلورین براہ راست شامل نہیں کی جاتی لیکن فضائی آلودگی میں نئے کیمیکل پیدا ہو سکتے ہیں خاص طور پر کلورین پانی میں شامل نامیاتی کیمیکلوں کے ساتھ عمل کر کے پانی کو آلودہ کر سکتی ہے۔ ان نامیاتی کلورین مرکبات سینکڑوں کی تعداد میں پانی میں موجود ہیں جن میں سے کچھ کو انسان کے لئے نقصان دہ قرار دیا جا چکا ہے۔ ٹرائی ہالومیتھانس اس کی ایک مثال ہے جب کہ کلوروفارم بھی اسی کی بائی پروڈکٹ ہے۔ پانی میں پائے جانے والے ہوائی مرکبات کی طرح ٹرائی ہالومیتھانس بھی خوراک پانی اور سانس کے ذریعے ہمارے جسم کا حصہ بنتی ہے۔ نہانے کے حوالے سے تحقیقات پر ہم نظر دوڑا چکے ہیں، اس میں ٹرائی ہالومیتھانس (trihalomethanes) جذب ہونے والا سب سے اہم کیمیکل ہوتا ہے۔

پانی میں موجود فضائی نامیاتی مرکبات مختلف ذریعوں سے پانی میں شامل ہوتے ہیں کچھ کھیتوں سے، کیمیائی فضلوں کے ٹھکانوں سے، یا صنعتی علاقوں سے یہ ہمارے پانی میں بنے بنائے شامل ہو جاتے ہیں کچھ پانی میں بنتے ہیں۔ اس حوالے سے پانی کے پائپوں میں کلوروفارم کی موجودگی کی دو وجوہات ہوسکتی ہیں یا تو وہ پانی میں بنی بنائی شامل ہوتی ہے یا پانی میں کلورین کے دیگر نامیاتی کیمیکلوں کے ساتھ ملنے سے بنتی ہے۔ تمام فضائی نامیاتی مرکبات کو ٹرائی ہالومیتھانس (trihalomethanes) گروپ میں شامل کیا جاتا ہے خواہ یہ مکسچر کی صورت میں ہو، یا انفرادی شکل میں۔ پانی میں ان کی موجودگی خطرناک ہے ماحولیاتی تحفظ کے ادارے (ای پی اے) کے مطابق پینے کے پانی کے معیار کے مطابق کسی بھی قسم کی ٹرائی ہالومیتھانس کا مطلب صرف ''کینسر'' ہے۔

بہت سی تحقیقات جو صرف اور صرف ماحولیات اور کینسر کی شرح کے تقابل کے حوالے سے ہوئی ہیں اور ان میں سے بعض میں کلورونیٹڈ پانی کے بطور خاص شامل نہیں کیا گیا، ان سب سے یہ نتیجہ سامنے آیا ہے کہ بڑی آنت اور مثانے کے کینسر کی وجہ پانی میں شامل کلورونیٹڈ مادے ہیں۔ یہ نتائج اوہیو (Ohio) ، لائیسیانا(Louisiana)، وسکانسن (Wisconsin) لووا(Lowa)، ناروے اور فن لینڈ میں ہونے والی تحقیقات سے سامنے آئے۔ جب کہ کیس کنٹرول سٹڈی اور کوہارٹ(Cohart) سٹڈی طرز کے مطالعوں میں بھی کینسر اور پانی میں موجود کلورونیٹڈ مادوں کے درمیان گہرے تعلق کے شواہد ملے ہیں۔

ان میں سے سب سے اہم تحقیق کینتھ کنٹر کی ہے اس کی ٹیم نے امریکہ کے دس مختلف حصوں میں رہنے والے نو ہزار افراد سے ذاتی طور پر انٹرویو کئے، اور ان کو اکٹھا کرنے سے جو حتمی تجزیہ سامنے آیا وہ یہ ہے کہ ''مثانے کے کینسر کا خطرہ پائپوں کا پانی (واٹر سپلائی ورکس کے ذریعے شہریوں کے فراہم کیا جانے والا پانی) پینے والے افراد میں زیادہ ہوتا ہے اور اس خطرے میں اس وقت تک مسلسل اضافہ ہوتا رہتا ہے جب تک زیر زمین پانی میں کلورونیٹڈ اجزاء شامل رہتے ہیں اور ان افراد میں یہ خطرہ بہت کم دیکھنے میں آیا جو ان پائپوں کا پانی پیتے ہیں، جس کو کلورین کے عمل سے نہیں گزارا ہوتا۔''

اس لئے پانی کو صاف کرنے کے لئے متبادل طریقے اختیار کرنے چاہئیں۔ جس میں ایک طریقہ پانی کو یخ بستہ کرنے کا بھی ہے اس طریقے میں آلودگی کے اجزاء کو پانی سے نکالا جا سکتا ہے دوسرا طریقہ ''اوزونیشن'' کا اس طریقے میں اوزون کے بلبلے پانی سے گزارے جاتے ہیں جو خورد بینی جراثیموں کا خاتمہ کر دیتے ہیں، یہ دونوں طریقے امریکہ اور یورپی ممالک کے بہت سے علاقوں میں کامیابی سے آزمائے جا رہے ہیں۔

باب10

# آگ

مسئلہ یہ نہیں کہ آپ کس طرح آلودگی کو ٹھکانے لگاتے ہیں۔ کوڑا کرکٹ کو جمع کر کے اسے تنور میں ڈال کر آگ لگا دینا اسی قدیم طریقے کی طرح ہے جس میں ایک گڑھا کھود کر کوڑے کو زمین میں دبا دیا جاتا تھا۔ پہلا طریقہ ہوا کو آلودہ کرتا ہے جب کہ دوسرا طریقہ زمینی پانی کی آلودگی کا باعث بنتا ہے۔

ان دونوں طریقوں کی مقبولیت اور استعمال میں گزشتہ عشروں میں اتار چڑھاؤ آتا رہا ہے۔ 1960ء تک کوڑے کرکٹ کا ایک تہائی حصہ غلاظت سوز بھٹیوں میں جلایا جاتا تھا۔ کیونکہ یہ طریقہ ہوا کو آلودہ کر دیتا ہے اس لئے زمین میں دبانے کے طریقے کی حمایت کی گئی۔ 1980ء میں غلاظت سوز بھٹیوں کو اعلیٰ ٹیکنالوجی کی حامل آلودگی کو کنٹرول کرنے والی مشینوں سے منسلک کر دیا گیا۔ منصوبہ یہ تھا کہ اس سے بجلی پیدا کی جائے گی اور اس ٹیکنالوجی کو متعارف کروانے والوں نے اسے ''گندگی سے توانائی یا ذرائع کی بازیابی'' کے پلانٹس کے نام سے منسوب کیا۔

یہ بات اہم نہیں کہ ان پلانٹوں کی کارکردگی کیا ہے اور انہیں کیا کہا جاتا ہے۔ اہم بات یہ ہے کہ غلاظت سوز بھٹیاں کوڑے کرکٹ کو زیر زمین دفن کرنے کے مقابلے میں دو بڑے مسائل پیدا کرتی ہیں۔ پہلا مسئلہ یہ ہے کہ یہ بھٹیاں فاضل اشیاء کو کچرے میں تبدیل تو کر دیتی ہیں مگر ان کے بقیہ جات کو باقاعدہ اور مکمل طور پر ٹھکانے لگانے کے لیے کوئی خاص جگہ فراہم نہیں کی جاتی۔ سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ اس کی باقیات یعنی راکھ کو کہاں کھپایا جائے۔

دوسرا مسئلہ یہ ہے کہ ان غار نما بھٹیوں میں عام کوڑے کے علاوہ دیگر فاضل

مادوں کو جلانے کے لیے ان میں کوئلہ ڈالا جاتا ہے جس کی وجہ سے نئی کیمیائی عناصر جنم لیتے ہیں۔ مزید برآں بجلی پیدا کرنے کے ساتھ ساتھ یہ خطرناک مادے بھی پیدا کرتی رہتی ہیں۔

پہلا مسئلہ فزکس کے بنیادی قوانین سے متعلق ہے۔ ہم لوگوں میں اکثر نے یہ نقطہ اپنی تعلیم کے دوران ضرور ذہن نشین کیا ہوگا کہ مادہ نہ تو پیدا کیا جا سکتا ہے نہ ہی تباہ کیا جا سکتا ہے۔ ہر ایک ایٹم بھٹیوں کے survive میں خرچ ہو جاتا ہے۔ اگر 1800 ٹن فاضل مادے روزانہ اس کے اندر جاتے ہیں تو 1,800 ٹن ہی روزانہ باہر بھی نکل آتے ہیں۔ اگرچہ اس کی کیمسٹری یعنی اس کی شکل تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس میں سے کچھ مادے گیس یا مختلف چھوٹے ذرات کی شکل میں خارجی ڈھیر کی صورت میں ہوا میں خارج ہو جاتے ہیں۔ (ان میں سے اکثر گیس کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس ہوتی ہے) بقیہ مواد راکھ کی صورت جمع ہو جاتا ہے جسے ٹھکانے لگانے کا انتظام کرنا پڑتا ہے۔

1993ء میں جان کیری جس نے الینوائے میں کہ غلاظت سوز بھٹیوں کے بارے میں تجاویز دی تھیں اس نے ایک اخباری رپورٹ میں بتایا کہ راکھ کا ایک جار 3.7 پونڈ کا ہوتا ہے۔ اس نے فخر سے کہا ایک شخص فی ہفتہ کی اوسط سے 40 پاؤنڈ کوڑا کرکٹ پیدا کرتا ہے جسے مفید توانائی میں بدل دیا جاتا ہے۔ زمین دوز 3.7 پاؤنڈ کوڑا کرکٹ زمین دوزی کے ذریعے ٹھکانے لگایا جائے تو کم مسئلہ پیدا ہوتا ہے بجائے اس کے کہ 90 پاؤنڈ فاضل مادے جلائے جائیں۔ اس سلسلے میں وہ بالکل ٹھیک کہتا ہے لیکن وسعت کے لحاظ سے 3.7 پاؤنڈ کا مطلب ہے کہ کوڑا کرکٹ کے 36.6 پاؤنڈ اثرات کا ہوا میں داخل ہو جانا۔ غلاظت سوز بھٹیاں اور کوڑے کرکٹ کو زمین میں دبانا، یہ دونوں طریقے نقصان سے خالی نہیں ہیں۔ کوڑے کو جلانے کے بعد اس کی باقیات کو ٹھکانے لگانے کے لئے بھی زمین دوز طریقہ اختیار کرنا پڑتا ہے۔

مزید برآں یہ کہ جلنے کا عمل راکھ بننے کی صورت میں ختم ہو جاتا ہے لیکن پھر بھی خطرناک خام مادے اپنی اصلی حالت میں موجود رہتے ہیں۔ مثال کے طور پر بھاری دھاتیں جیسے کہ مرکری، لیڈ اور کیڈمیم وغیرہ آگ کے ذریعے ختم نہیں کی جاسکتیں۔ یہ کیمیائی اور فاضل مادے مختلف اجزاء کی صورت میں اکٹھے ہوتے ہیں۔ جیسے کہ گھریلو بیٹریاں، بجلی کے بلب، پینٹ (روغن)، رنگ اور تھرمامیٹر، مکمل طور پر اپنی اصلی حالت میں موجود رہتے

ہیں۔ ہوا کی آلودگی پر قابو پانے کا دارومدار ان بھٹیوں کے چیمبرز کی ان دھاتوں کو سیال مادے میں تبدیل کرنے کی صلاحیت پر ہے۔ یہ دھاتیں پگھل کر پلانٹ کے فلٹروں کو بھی نقصان پہنچاسکتی ہیں۔

ایک مرتبہ پھر تجارتی ستم ظریفی واضح ہوتی ہے کہ کم فضائی آلودگی کے لئے زہریلی راکھ کی بھاری مقدار کا انبار لگا لیا جائے۔ مثال کے طور پر ایک غلاظت سوز بھٹی میں روزانہ جلنے والے کوڑا کرکٹ 18 بڑی گاڑیوں پر مشتمل ہو، تو اس کے نتیجے میں دس ٹرک راکھ کے نکلتے ہیں۔ یہ ٹرک شاہراہوں پر شور کے ساتھ ساتھ راکھ کے ماحول میں ضیاع کا سبب بھی بنتے ہیں آخر کار انہیں زمین میں دبا دیا جاتا ہے۔ غلاظت سوز بھٹیوں سے لائی گئی راکھ زمینی پانی کے لئے ایک خطرے کی صورت اختیار کر لیتی ہے۔

دوسرا مسئلہ فزکس کی بجائے علم کیمیاء سے متعلق ہے غلاظت سوز بھٹیوں یا کوڑے کرکٹ کو سر عام جلانے سے کاربن اور کلورین کے ایٹم آپس میں مل کر ڈائی آکسن اور فیورانس بناتے ہیں جو کہ ایک خطرناک کیمیائی گیسیں ہیں۔

ڈائی آکسن اور فیورانس کی بے شمار اقسام ہیں اور ان کا انحصار مختلف کیمیکلوں کی موجودگی اور ترتیب پر ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر ہم جائزہ لے چکے ہیں کہ بینزین کاربن ایٹم کے چھلے ہشت پہلو ہوتے ہیں۔ کلورونیٹڈ کے چھلے براہ راست پولی کلورونیٹڈ بائی چھانیل سے جڑے ہوتے ہیں جو کہ ایک پی سی بی کیمیکل ہے۔ امتیازی اعتبار سے دو کلورونیٹڈ بینزین کے چھلے آکسیجن کے ایک ایٹم اور کاربن کے دوہرے ایٹموں کی صورت میں جمع ہو کر فیورین کہلاتے ہیں۔ کلورونیٹڈ بینزین کے چھلوں کی ایک جوڑی آکسیجن کے دو ایٹوں سے منسلک ہو کر ڈائی آکس کی شکل اختیار کر لیتی ہے اب تک فیورانس کی 135اور ڈائی آکسن کی 75اقسام سامنے آئی ہیں۔ ان میں سے ہر ایک اپنی متعلقہ کلورین کے حوالے سے مختلف ترتیب کی حامل ہے۔

ڈائی آکسن(dioxins)اور فیورانس(furans) بھی انسانی جسم پر اثر انداز ہوتی ہے اور ان کے حیاتیاتی اثرات بھی ویسے ہی ہوتے ہیں، جیسے پہلے بیان کیے گئے اپنے زہریلے ترین اثرات سے قطع نظر ڈائی آکسن ٹی سی ڈی ڈی(TCDD) بھی کہا جاتا ہے۔ اس کے مخصوص مالیکیول میں کلورین کے چار ایٹم ہوتے ہیں اور بونڈ(bond) کا ایک بیرونی

کنارا ہوتا ہے ان کی وجہ سے کاربن کے 2,3,7اور 8 کی تعداد میں ایٹم اس سے چپک سکتے ہیں اور 2, 3, 7, 8 ٹیٹرا کلوروڈائی بینزو۔پی۔ ڈائی آکسن - 8, 7, 3, 2) (tetrachlorodibenzo-p-dioxin کی تشکیل کرتے ہیں۔ ذرا تصور کیجئے کہ آپ ہوائی جہاز میں بیٹھے پیراشوٹ پائلٹوں کو چھلانگ لگاتے دیکھتے ہیں جو فضا میں ایک دوسرے کے ہاتھوں میں ہاتھ دے لیتے ہیں۔ ان کے باہم ہاتھ ملانے سے جو جیومیٹری کی شکل بنتی ہے بس ویسی ہی شکل ٹی سی ڈی ڈی مالیکیول کی ہوتی ہے کھلے ہوئے ہاتھ آکسیجن کا پل بناتے ہیں ان کے جسم بینزین کے چھلے ہوتے ہیں اور ان کی کھلی پھیلی ہوئی ٹانگیں کلورین کے چار آیٹم ہوتے ہیں۔

ٹی سی ڈی ڈی مالیکیول اپنی متوازن شکل کے باعث مربع ہوتا ہے۔ کلورین ٹانگوں کی یہ متوازن ترتیب ہمارے جسم یا دیگر زندہ اجسام میں انہضام کو روکتی ہے۔ ٹی سی ڈی ڈی کی انسانی ٹشوز میں نصف زندگی کم از کم سات برس ہوتی ہے۔ جیسا کہ ہم جائزہ لیں گے کہ یہ مالیکیول اپنی مخصوص شکل کے باعث خلیوں کے نیوکلیئس اور ڈی این اے میں بھی پہنچ جاتے ہیں۔

صرف جلنے کا عمل ہی ڈائی آکسن اور فیورانس(furans) کا ذریعہ نہیں ہے۔ بلکہ یہ بعض زرعی ادویات کی تیاری کے دوران بھی مسلسل بنتے رہتے ہیں خاص طور پر کلوروفینائل اور زہریلی نباتات کش ادویات کی تیاری کے دوران بھی یہ پیدا ہوتے ہیں مذکورہ تینوں عملوں کے دوران مشترک چیز کلورین ہے۔ ڈائی آکسن اسی وقت بنتی ہے جب نامیاتی مادوں کی کچھ اقسام میں کلورین کا عمل شامل ہو جائے۔ یہ شرائط اخبارات کے بنڈل اور پلاسٹک کی اشیاء کو جلانے سے بھی پوری ہوتی ہیں۔

جلنے کے عمل کے دوران عام پائی جانے والی مصنوعی مصنوعات میں شامل کلورین ڈائی آکسن اور فیورانس مسلسل پیدا کرنے کا سبب بنتی ہے۔ ان معاون اشیاء میں رنگ و روغن کی باقیات، زرعی ادویات اور گھروں کی صفائی کے لیے استعمال ہونے والے کیمیکل شامل ہیں۔ پی وی سی (پولی وینائل کلورائیڈ) کلورین کا بڑا ماخذ بنتا ہے اور بچوں کے کھلونوں، گھریلو استعمال کی پلاسٹک کی اشیاء، جوتے اور دیگر بے شمار اشیاء اسی پی سی سی سے بنی ہوتی ہیں۔

تاہم ڈائی آکسن اور فیورانس کے بننے کے لیے جو شرائط درکار ہوتی ہیں انہیں روکنے کے لیے قانونی طور پر صرف انسانی سرگرمیوں تک محدود کیا جا سکتا ہے لیکن مصنوعی کیمیکلوں کی تیاری اور ان سے بننے والی اشیاء کی تیاری کے دوران اور اس کے علاوہ جنگلوں میں لگنے والی آگ بھی اس کا بڑا ماخذ ہیں۔ 1920ء اور 1930ء تک ڈائی آکسن اور فیورانس کی فضاء میں موجودگی اتنی زیادہ نہیں تھی لیکن جب آرگینو کلورین کی پیداوار شروع ہوئی تو فضاء میں ان کی مقدار بھی بڑھنے لگی جو لوگ صنعتی طور پر ترقی یافتہ ممالک میں رہتے ہیں وہ صنعتی طور پر پسماندہ ممالک کے لوگوں کے مقابلے میں ڈائی آکسن کی زیادہ مقدار اپنے جسم میں جذب کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ 2800 سالہ مصری ممیوں یا 400 سال سے منجمد اسکیموں کے مقابلے میں بھی ہم زیادہ ڈائی آکسن جذب کرتے ہیں۔

ڈائی آکسن اور فیورانس ''بچوں کی سی لگائی آگ'' سے پیدا نہیں ہوتے۔ یہ بے منصوبہ، غیر ضروری جدید کلورین کیمسٹری سے پیدا ہوتے ہیں۔

لینو گسٹن کنٹری کے مکئی کے کھیتوں میں لگنے والی آگ اور ٹرکوں اور ریل کاروں میں لدی راکھ کی آمد و رفت کے متعلق غلط اندازہ لگایا گیا زراعت، مٹی، فصلوں اور فوڈ چین پر جلاؤ کے عمل سے پڑنے والے اثرات کو مساوی طور پر غلط سمجھا گیا۔ تاہم ہمیں ان کے ممکنہ اثرات کا تجزیہ ضرور کرنا چاہیے کیونکہ ڈائی آکسن اور فیورانس کے بیشتر اثرات ہم تک خوراک کے ذریعے پہنچتے ہیں۔

جلاؤ کے عمل کے ذریعے ڈائی آکسن اور فیورانس کے اثرات ہوا میں منتقل ہوتے ہیں۔ اس کے مالیکیول گرد اور دیگر ذرات کے ساتھ چمٹ جاتے ہیں اور زمین پر بارش کے ساتھ دوبارہ منتقل ہو جاتے ہیں اور یہاں اس کے مائع مالیکیولوں کا مٹی، نباتات، گھاس، مکئی، جو، سویابین اور دیگر فصلوں کے پتوں اور ٹہنیوں پر چھڑکاؤ ہوجاتا ہے۔ یہ کیمیائی آلودگی ہم براہ راست استعمال کرتے ہیں یا یہ گوشت، دودھ، انڈوں میں فارم کے جانوروں کے ذریعے منتقل ہو جاتی ہے۔ یورپ میں ہونے والی کئی تحقیقات سے معلوم ہوا ہے کہ ڈائی آکسن کے اثرات دودھ میں اس لیے شامل ہو جاتے ہیں کیونکہ گائے اور بھینس وہی چارہ کھاتی ہیں جو ڈائی آکسن سے متاثرہ ہوتا ہے۔

ڈائی آکسن، دیگر آرگینو کلورین کی نقصان دہ خصوصیات سے محروم ہوتا ہے۔ اس

میں زیر زمین پانی میں سرایت کر کے اسے آلودہ کرنے کی صلاحیت نہیں ہوتی۔ ہوا اور پانی ہی ہمارے جسم میں اس آلودگی داخل ہونے کے ذرائع نہیں ہیں۔ ڈائی آکسن دریائی پانی گاہ میں جمع ہوسکتی ہے اور مچھلی کے اجسام میں بھی ڈائی آکسن کی مقدار جمع ہوتی رہتی ہے اور یہ مٹی میں ذخیرہ اندوز ہونے کی صلاحیت بھی رکھتی ہے۔ ڈائی آکسن کی زیادہ مقدار پتے اور بہت سی فصلیں آسانی سے جذب نہیں کرسکتیں۔ سب سے اہم اور بنیادی مسئلہ اس وقت سامنے آتا ہے جب ڈائی آکسن سے آلودہ ذرات پتوں، تنوں اور فصلوں کے پھولوں اور چراگاہوں کے پودوں پر ایک تہہ کی مانند جم جاتے ہیں۔ اس طرح بائیو میگنی فیکشن کا عمل باضابطہ انجام پاتا رہتا ہے۔ فارم پر پلنے والے جانور چارے کے ذریعے اور مٹی کے ذرات سے ڈائی آکسن حاصل کرتے رہتے ہیں اور ان کے جسم میں ڈائی آکسن کی مقدار بڑھتی رہتی ہے۔

فرق کے اعتبار سے غلاظت سوز بھٹیاں کیڈمیم کے عنصر پر مبنی آلودگی بھی پیدا کرتی ہیں جو فصلوں کو دو طریقوں سے آلودہ کرتی ہے۔ ڈائی آکسن کی طرح کیڈمیم پودوں کے خلیوں کی اونچی سطحوں پر زیادہ مرتکز ہو جاتا ہے۔ کیڈمیم کی ایک خاص مقدار انسانوں پر اثر انداز ہوتی ہے اس میں زیادہ تر یہ ان پودوں کے کھانے سے واقع ہوتی ہے جو ہم براہ راست کھاتے ہیں مثلاً سبزیاں اور پھل۔

انسانوں میں کینسر پیدا کرنے والے عنصر کے طور پر کیڈیم کی درجہ بندی بھی ہو چکی ہے۔ جانوروں میں کیڈیم سارکوما(sarcoma)، پھیپھڑوں کے کینسر اور پروسٹیٹ کینسر سے منسلک ہوتی ہے۔ تحقیق سے معلوم ہوا ہے کہ پروسٹیٹ اور خصیے کے کینسر کی سب سے زیادہ شرح ان ملازمین میں ہوتی ہے جو کیڈیم سے آلودہ ماحول میں ملازمت کرتے ہیں۔ لیکن سوال یہ ہے کہ جلانے کے عمل کے بعد بھی کیڈیم کے انجذاب اور کینسر کے خطرے کی وضاحت باقی رہتی ہے۔ ابھی تک ان کے درمیان واضح تعلق دریافت نہیں کیا جا سکا ہے۔ کیڈیم کی 50 سے 75 فیصد آلودگی کوڑے کرکٹ کے ڈھیروں میں موجود ہوتی ہے اور یہاں سے آلودگی 13 سوٹن بے کار بیٹریوں کی صورت میں آتی ہے۔ خراب بیٹریوں کو اگر جلایا جائے تو وہ کینسر کے خطرے کا سبب بن سکتی ہیں۔ یہ وجوہات ایک ماہر امراض نے کیڈیم کی آلودگی کے تجزیے کے بعد بیان کی ہیں۔

عوامی صحت کے محققین کے لئے انسانی کینسر میں ڈائی آکسن کا کردار ایک پریشان کن چیلنج بنا ہوا ہے کیونکہ ڈائی آکسن محدود پیمانے پر بھی بہت نقصان دہ ہوتی ہے اور اس کے مرتب ہونے والے اثرات بہت دیر پا ہوتے ہیں کیونکہ اس کی تقسیم وسیع پیمانے پر ہوتی ہے اس لیے کوئی آبادی بھی اپنے آپ کو اس سے محفوظ نہیں رکھ سکتی۔ اکثر ڈائی آکسن فضاء میں موجود دیگر زہریلے کیمیائی عناصر کے ساتھ مل کر نئے زہریلے عناصر تشکیل دیتی ہے۔

جانوروں پر تحقیقات اس کی پیچیدہ نشان دہی کرتی ہیں۔ تجربہ گاہ میں ڈائی آکسن قدرے غیر واضح اور مبہم نقصان دہ عنصر(carcinogen)ہوتا ہے۔ ایک بار ڈائی آکسن کے محقق جمیر ہف نے مشاہدہ کی کہ ''جانداروں کی ہر قسم میں ٹی سی ڈی ڈی کی کچھ نہ کچھ مقدار موجود ہوتی ہے اور یہ کئی قسم کے کینسروں میں فعال محرک کے طور پر نظر آئی۔ ان میں پھیپھڑوں، منہ، ناک، تھائی رائیڈ گلینڈ، ایڈرنل گلینڈ، گلٹیوں کے نظام اور جلد کے کینسر بھی شامل ہیں۔ ڈائی آکسن چوہوں میں جگر کے کینسر کا بھی سبب بنتی ہے۔لیکن اکثر چوہوں میں جگر کے کینسر کی وجہ ڈائی آکسن نہیں ہوتی۔ جن چوہیوں کی بچے دانیاں (ovaries)ان کے جسم سے نکال دی جائیں تو ان کو ڈائی آکسن کی وجہ سے جگر کا کینسر نہیں ہوتا۔ جب کہ دوسری طرف ان میں پھیپھڑوں کا کینسر لاحق ہونے کے امکانات بہت زیادہ روشن ہو جاتے ہیں۔ کسی بھی جاندار کے اندرونی ہارمونی نظام میں ڈائی آکسن کو قبول کرنے کی اپنی صلاحیت ہوتی ہے اور یہ اس پر کس طرح اثر انداز ہوسکتی ہے یا ہوتی ہے یہ واضح نہیں ہے۔

مختلف جانداروں میں ڈائی آکسن سے حساسیت بھی مختلف ہوتی ہے ایک سور کے مقابلے میں گینڈے کو ہلاک کرنے کے لئے ہزار گنا زیادہ ڈائی آکسن درکار ہوتی ہے۔ اس کی شدت کے فرق سے سوال پیدا ہوتا ہے کہ ڈائی آکسن سے حساسیت میں انسان کا مقام کہاں ہے۔ بیشتر تحقیقات نے ہمیں درمیان میں لا کھڑا کیا ہے۔

وبائی امراض کے ماہرین نے انسانی آبادی پر ڈائی آکسن کے اثرات کا جائزہ لینے کے لئے کام کی جگہوں یا کیمیکل حادثات پر مذکور کی بہت سی تحقیقات نے ڈائی آکسن

اور کینسر کی تمام اقسام کے درمیان تعلق ثابت کیا ہے۔ سوائے (sarcomas) کے سافٹ ٹشوز کے ( وہ ٹیومر، جو پٹھوں، چربی، خون کی نالیوں یا فیبرائس بافتوں میں ابھر آتا ہے) 1991ء میں امریکی پلانٹوں پر کام کرنے والے 5000 کارکنوں پر تحقیق کی گئی جس سے معلوم ہوا کہ جن کارکنوں میں ٹی ڈی سی ڈی ڈی کے اثرات پائے جاتے ہیں ان میں کینسر سے ہلاک ہونے کی شرح بہت زیادہ ہوتی ہے۔

اس طرح کی بے شمار تحقیقات جرمنی میں بھی ہوئیں۔ 1990ء میں ایک تحقیق کے دوران معلوم ہوا کہ 1953ء میں جرمن کیمیکل پلانٹ میں دھماکے سے وہاں کے کارکنوں میں ٹی سی ڈی ڈی کے اثرات منتقل ہونے سے ان میں کینسر سے ہلاک ہونے کی شرح میں اضافہ ہوا۔ ہمبرگ میں ہونے والی ایک اور کوہارٹ تحقیق سے معلوم ہوا کہ ڈائی آکسن پیدا کرنے والے کیمیائی پلانٹوں پر کام کرنے والے کارکنوں میں کینسر سے ہونے والی شرح اموات بلند ہے۔ جب ان کا موازنہ دیگر کیمیائی پلانٹوں پر کام کرنے والے کارکنوں سے کیا گیا جنہیں وہاں کام کرتے ہوئے 20 سے 22 برس ہو چکے تھے۔ تو معلوم ہوا کہ ڈائی آکسن پیدا کرنے والے کیمیکل پلانٹوں پر کام کرنے والوں میں کینسر سے مرنے کی شرح دوگنی ہے اور خواتین کارکنوں میں چھاتی کے کینسر سے ہلاک ہونے کی شرح بلند ہے۔ اسی طرح 1996ء میں چوبیس سو جرمن کارکنوں کی تحقیق سے معلوم ہوا کہ ان کارکنوں میں کینسر سے ہلاک ہونے کی شرح بہت بلند تھی جو ٹی سی ڈی ڈی پر مشتمل نباتات کش ادویات کی صنعتوں سے وابستہ تھے ان دونوں تحقیقات میں کینسر کے خطرات ڈائی آکسن کی سطح کے اتار چڑھاؤ سے مشروط پائے گئے۔

اس طرح کی ایک بہت بڑی تحقیق ابھی تک جاری ہے۔ جولائی 1976ء میں اٹلی میں سیوسو (Seveso) کے مقام پر زرعی ادویات کے ایک پلانٹ میں دھماکے سے ڈائی آکسن کی بڑی مقدار ہوا میں شامل ہوگئی تھی۔ کچھ ہی دنوں بعد درختوں سے پتے گرنے لگے پرندے اور جانور ہلاک ہونے لگے اور بچوں میں جلدی بیماریاں پھیلنے لگیں۔ اس وقت سے وبائی امراض کے ماہر پیر رالبرٹو برٹازی اور اس کے ساتھی سیوسو میں 2 ہزار خاندانوں کی

صحت پر نظر رکھے ہوئے ہیں۔

1993ء میں برٹازی نے زون بی، جو ڈائی آکسن سے متاثرہ دوسرا بڑا علاقہ تھا، میں کچھ کینسروں میں اضافے کی شرح دیکھی۔ جب اس زون میں جگر کے کینسر کا شکار ہونے والے افراد کی شرح کا موازنہ عام آبادی سے کیا گیا تو ان میں اس کینسر کی شرح تین گنا بلند پائی گئی۔ جب کہ لیوکیمیا(leukemia)، ملٹی پل مائی لوما (multiple myeloma)اور سافٹ ٹشوز کے دیگر چند کینسروں کی شرح میں بھی بلندی نظر آئی۔ اس کے برعکس زون بی میں چھاتی کے کینسر کی شرح بہت ہی کم تھی۔ یہاں چوہوں میں مثانے کا کینسر دیکھنے میں آیا۔ زون اے جو سب سے زیادہ متاثرہ علاقہ تھا یہاں صورتحال زیادہ گھمبیر تھی۔ اگرچہ دھماکے کے فوراً بعد یہاں کے رہائشی دیگر مقامات پر منتقل ہو گئے تھے۔

ڈائی آکسن ایک بڑھاوا دینے والا عامل بھی ہے۔ دیگر کیمیائی عناصر جو انسان کو نقصان پہنچاتے ہیں یہ ان کی افعالیت کو بڑھاتا ہے۔ ڈائی آکسن انزامز(enzymes) کے ایک گروپ جیسے سائیٹو کرومز پی450 (cytochromes p450) کہتے ہیں کی پیداوار میں اضافے کا سبب بنتا ہے اور یہ انزائم زہریلے عناصر کی شکست و ریخت میٹا بولزم کے عمل میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ تاہم یہ بعض اوقات بے نقصان کیمیکلوں کو حقیقتاً نقصان دہ اور خطرناک عناصر میں بدل دیتے ہیں۔

سائیٹو کرومز P450 پر اثرات سے یہ وضاحت بھی ہو سکتی ہے کہ ڈائی آکسن کا کینسر کی بہت سی اقسام سے کیا تعلق ہے۔ ڈائی آکسن مختلف قسم کے تمام کیمیائی عناصر کو یک جا کرنے میں معاون ثابت ہوتی ہے اور ان میں سے کچھ کا تعلق کینسروں کے ایک سیٹ سے ہوتا ہے اور کچھ کا دوسرے سیٹ سے اور اسی وجہ سے مختلف لوگوں میں مختلف نوعیت کے کینسر اور بیماریاں نشوونما پاتی ہیں اور اس کا انحصار ان کے جسم میں موجود زہریلے کیمیائی عناصر کی اقسام اور نوعیت کے علاوہ ہارمونی نظام اور عمر پر ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر یہ ممکن ہے کہ ڈائی آکسن کچھ افراد میں تو جگر کے کینسر کو فروغ دے اور دیگر میں لمپھوما کینسر کی افزائش کا سبب بنے۔

ہم یہ بھی جانتے ہیں کہ ڈائی آکسن پہلے مرحلے میں کس طرح P450 نامی

انزائمنز میں افزائش کا باعث بنتی ہے۔جب ایک بار ڈائی آکسن کا مالیکیول خون کی نالی سے نکل کر خلیے کے اندر داخل ہو جاتا ہے تو یہ خلیے میں موجود پروٹین کی ایک قسم اے ایچ (arylhydrocarbon) سے فطری طور پر بندھ جاتا ہے۔ ان کی یہ متحدہ شکل نیوکلیس میں منتقل ہو جاتی ہے یا خلیے کے اس حصے میں داخل ہو جاتی ہے جو ڈی این اے پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہاں یہ ''تین کی جوڑی'' بنتی ہے اور جینز کے ایک مخصوص سیٹ میں بدل جاتی ہے۔تب یہ جینز سائیٹو کرومز P450 نامی انزائمز کی تیاری کی ہدایات بھیجتے ہیں۔

انزائمز P450 کے لئے جینز کی کوڈنگ ہی ڈائی آکسن کا ٹارگٹ نہیں ہوتی بلکہ یہ بعض ہارمونوں اور کچھ کی حساسیت کو بھی ممیّز کرنے کے ذمہ دار ہوتی ہے جس کا تعلق کینسر کے اظہار سے ہوتا ہے۔ دلچسپ بات یہ ہے کہ ڈائی آکسن بعض اوقات اینٹی ایسٹروجن (antiestrogen) کی طرح بھی عمل کرتے ہیں یعنی یہ جسم کے اپنے ایسٹروجن ہارمونوں کی کارکردگی کم کر کے اس پر حاوی ہو جاتے ہیں۔ اس مشاہدے سے یہ وضاحت کی جا سکتی ہے کہ بعض اوقات ڈائی آکسن چھاتی کے کینسر کی شرح میں کمی کا سبب کیوں بنتی ہے۔

ڈائی آکسن کی 75 اقسام میں سے 7، نیورانس 135 میں سے 10 اور پی سی بی کیمیکلوں کی 209 میں 11 اقسام خلیوں کی اے ایچ پروٹین سے منسلک ہونے کی صلاحیت رکھتی ہیں (جب کہ ٹی سی ڈی ڈی کی شدت ان سب سے زیادہ ہوتی ہے) اس سے قطع نظر کہ صنعتی کیمیکل ہمارے جینز تک کیسے رسائی حاصل کرتے ہیں یہ دیکھتے ہیں کہ یہ کام کیسے کرتے ہیں؟ اوران کا وجود کیوں ہے؟اور یہ اے ایچ پروٹین کے ساتھ ہی کیوں الحاق کرتے ہیں؟ کوئی بھی اس کی اصل حقیقت کے متعلق نہیں جانتا لیکن ہم 1995ء میں ہونے والی تحقیق سے کچھ تعلق سمجھ سکتے ہیں۔

اس تحقیق میں محققین نے چوہوں کے جسم سے اے ایچ(AH) مکمل طور پر نکال دیئے۔ انہوں نے اس طرح اس پروٹین کی کوڈنگ معلوم کر لی۔ نتیجہ یہ نکلا کہ چوہے پیدا ہوتے ہی مر گئے یا فوراً شدید بیمار ہو گئے کہ آئندہ تجربات کے قابل ہی نہ رہے۔ یقیناً اے ایچ(AH) پروٹین مدافعت اور جگر کی افعالیت میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ممکن ہے یہ زہریلے کیمیکلوں کی شکست وریخت کے نظام کا بھی حصہ ہوں۔

اس تجربے نے ڈائی آکسن سے متعلق دیگر شکوک پر بھی روشنی ڈالی۔ ڈائی

آکسن قوت مدافعت پر اثر انداز ہوتی ہے جس کا نتیجہ انواع اقسام کینسروں کی صورت میں نکلتا ہے۔ بعض اوقات اس کا تعلق اس قوت مدافعت(immune system) کی کمزوری سے بتایا جاتا ہے جو لمپھوما جیسے کینسروں کا سبب بنتی ہے۔ ڈائی آکسن تھائی رائیڈ گلینڈز خون میں گلوکوز کی مقدار، جنسی افعالیت اور ٹیسٹوسیٹرون کے افعال پر بھی اثر انداز ہوتی ہے۔ چوہوں میں یہ پی سی بی کیمیکلوں کے ساتھ مل کر جگر کے بعض افعال کو بدل کر رکھ دیتی ہے اور بندوں میں مثانے میں اینڈو میٹرائس(endometriosis) میں خرابی کا سبب بنتی ہے۔ یہ تمام اثرات اے ایچ(AH) پروٹین یا ابھی تک دیگر نا معلوم ذرائع کے ذریعے مرتب ہوتے ہیں۔

باب 11

# ہمارے جسموں پر کندہ نقوش

''جسم پر بوجھ''(body burden) کی اصلاح میں داخلے کے تمام راستوں (عمل تنفس، نظام انہضام اور جلد کا انجذاب) اور تمام ذرائع (خوراک، ہوا، پانی، کام کرنے کی جگہ اور گھر وغیرہ) کا مجموعی مفہوم پیش کرتی ہے۔ ''جسم پر بوجھ'' چکنائی کی حل پذیری کے معاملے میں کیمیکلوں کی موجودگی کی صحیح صحیح پیمائش فراہم کرتا ہے۔ مثال کے طور پر ہر درمیانی عمر کے امریکی میں 177اقسام کے آرگینو کلورین کیمیکلوں کے عناصر پائے جاتے ہیں۔ جب کہ بڑی عمر میں بھی یہ سلسلہ جاری رہتا ہے۔ اس کے ذریعے کسی بھی آلودگی کی فوری اور دیر پا اثرات کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔

جسم پر بوجھ(body burden) کے طریقے میں ایک مسئلہ یہ ہے کہ اس میں نمونے کے طور پر تمام اقسام کے محلول اور متاثرہ ٹشوز درکار ہوتے ہیں۔ یہ کام ایک لاش کے طبی معائنے کے دوران تو انجام پا سکتا ہے، لیکن زندہ لوگوں میں مجموعی اظہار کا اندازہ مخصوص ذرائع سے لی گئی پیمائشوں کے حصول سے ممکن ہے۔ خون و پیشاب و چھاتی کا دودھ، ہوا کا اخراج و چکنائی بال اور انگلیوں کے ناخن اس مقصد کے لیے استعمال ہو سکتے ہیں۔

مختلف بافتیں آلودگی کی مختلف اقسام کی کارکردگی کی فریفہ سرانجام دیتی ہیں۔ ریڑھ کی ہڈیوں میں موجود خون ان مرکبات کی نشاندہی ہوسکتی ہے۔ ان کی موجودگی بچوں میں کینسر کی وجوہات کے بارے میں اہم معلومات فراہم کرتی ہے۔ اور ان میں پی سی بی کیمیکل اور دیگر زرعی ادویات کے اثرات بھی شامل ہوتے ہیں۔ دوسری طرف بافتیں پانی میں حل ہو جانے والی آلودگیوں کا مشاہدہ اور تجزیہ کرنے کا بھی مؤثر ذریعہ ہیں۔ پیشاب

کے نمونوں سے محققین نے اندازہ لگایا ہے کہ بیشتر امریکیوں کے جسم میں کرم کش دوا کلورو پائی ری فورس کے اجزاء پائے جاتے ہیں۔ یہ کرم کش دوا تقریباً ہر گھر میں کاکروچ، چیونٹیوں سمیت گھر کے اندر اور باہر لان میں موجود حشرات الارض کے خاتمے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

خون میں پی سی بی کیمیکلوں کی سطح مجموعی ''جسم کے دباؤ'' کے ساتھ لازم وملزوم کی حیثیت رکھتی ہے اور یہ چکنائی کے اجزاء میں فرق کا سبب جانی جاتی ہیں۔ اسی طرح خون کے ذریعے ہم پی سی بی کیمیکل کی زندگی کا انازہ لگا سکتے ہیں۔ (خون چکنائی کے بہت سے بہت ہی چھوٹے اجزاء پر مشتمل ہوتا ہے) اس میں پیچیدہ جگہیں بھی ہوتی ہیں۔ مختلف اعضاء 209 کیمیکلوں کی اقسام میں سے ہر ایک کی مختلف خصوصیات و تعلقات کو ایک دوسرے سے ظاہر کرنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ اگر پی سی بی کے مالیکیول برابر مقدار میں پیدا ہو جائیں تو ان کو ایک دوسرے سے جدا ہونے کا عمل بہت پیچیدہ ہو جاتا ہے۔ تاہم پی سی بی کیمیکلوں کی مختلف اقسام اپنی قوت اور اثر انداز ہونے کی اہلیت کے حوالے سے مختلف ہیں۔ مزید یہ کہ پی سی بی ٹوٹ کر مختلف میٹا بولک مصنوعات میں بدل جاتے ہیں جو کہ بافتوں کے ذریعے مختلف حصوں میں تقسیم ہو جاتے ہیں۔

تیل اور چکنائی میں حل ہو جانے والے کیمیکلوں کی انجذاب کی اہلیت کے حوالے سے جسم کی چکنائی ماحولیاتی آلودگی کے اظہار کا سب سے مؤثر اور حساس ذریعہ ہے۔ جاپان کے محققین نے 1928ء سے 1985ء کے درمیان مرنے والے مردوں سے صنعتی آلودگی کی مختلف اقسام حاصل کیں۔ اور ان سے حاصل کردہ نمونوں میں ڈی ڈی ٹی اور پی سی بی کیمیکلوں کے برعکس کلورڈین کا زیادہ ارتکاز پایا گیا۔ 1996ء میں میکسیکو میں ایک تحقیق کے دوران محققین نے پتہ لگایا کہ زندہ انسانوں کی بافتوں میں ڈی ڈی ٹی کی سطحیں جغرافیائی اعتبار سے مختلف ہوسکتی ہیں۔

اس حوالے سے ماں کا دودھ آلودہ عناصر کی بڑی آماجگاہ ہوسکتا ہے۔ عورت کی چھاتی کی چربی میں آلودہ ذرات کی مقدار زیادہ ہوسکتی ہے۔ آلودہ ذرات خون کے ذریعے چھاتی میں پہنچتے ہیں۔ چکنائی کے مخصوص ذرات، تمام جسم میں پھیلے ہوتے ہیں اور اسی ذریعے سے چھاتی کی چربی میں پہنچ جاتے ہیں۔ 1951ء میں امریکہ میں ماں دودھ کے

بارے میں سروے کیا گیا جس میں کلورونیٹڈ کیمیکلوں کی موجودگی کی درجہ بندی کے ذریعے آلودگی کے اثرات کو واضح کیا گیا۔ 1962ء میں ماؤں کے دودھ میں کرم کش ادویات کے اثرات کے مسئلے نے ریچل کارسن کی توجہ حاصل کی۔ 12 سال بعد امریکہ میں 99% باقاعدہ نمونوں سے یہ واضح ہوا کہ چھاتی کے دودھ میں پی سی بی کیمیکلوں کی موجودگی عام ہوگئی ہے۔ ان نمونوں میں سے ہر چار نمونے اس بات کی نشاندہی کر رہے ہیں کہ پی سی بی کیمیکلوں کا ارتکاز اپنی باضابطہ حدود سے تجاوز کر رہا ہے (2.5 حصے فی ملین)۔

ذرا تصور کیجئے جو بچے اس عرصہ کے دوران پیدا ہوئے تھے اب وہ خود باپ بن چکے ہوں گے۔ کیا انہوں نے ان کیمیکلوں کے اثرات اگلی نسل میں منتقل نہیں کئے ہوں گے۔ شمالی کیرولینیا میں آٹھ سو ماؤں میں تحقیق کے دوران تین ایسے کھلے پیٹرن دیکھے گئے جس نے اس مسئلے کی طرف توجہ دلائی۔ تحقیق کے دوران معلوم ہوا کہ ماؤں کی عمر بڑھنے کے ساتھ ساتھ ان کے دودھ میں آرگینو کلورین کیمیکلوں کی مقدار بھی بڑھتی جا رہی ہے اور یہ مشاہدہ بھی کیا گیا کہ سپورٹ مچھلی (sport fish) کے استعمال سے انسانی جسم میں اس کی مقدار کا اضافہ ہو رہا ہے مزید یہ بھی معلوم ہوا کہ ڈرامائی طور پر بچوں کے پینے کے دودھ کے راستے میں اس میں کمی واقع ہو جاتی ہے مزید یہ کہ اس سے پہلی بار معلوم ہوا کہ ہمارے جسم میں چکنائی میں حل پذیر ہونے والی آلودگی کے عناصر اس مقدار سے زیادہ بڑھ رہے ہیں جو مقدار ہمارا جسم ختم کرنے کی اہلیت رکھتا ہے۔ جھیلیں دریا اور ندیاں ہمارے جسم میں داخل ہونے والی آلودگیوں کا دوسرا بڑا ذریعہ ہیں۔

تیسرا پہلو سب سے زیادہ خطرناک ہے۔ آرگینو کلورین کے آلودہ عناصر ہمارے جسم کے ٹشوز کا آسانی سے حصہ نہیں بن جاتے۔ یہ اہم بات ہے کہ دودھ پلانے کے عمل میں ان عناصر کی مقدار میں کمی سے ماں اور بچے تک زہریلے عناصر کی حرکت پذیری معلوم ہوتی ہے۔ یہ اہم بات ہے کہ دودھ پلانے کے عمل سے کرم کش، نباتات کش ادویات، الیکٹریکل محلولات، صنعتی محلولات اور دیگر کیمیائی عناصر ایک نسل سے اگلی نسل کے ننھے منے اجسام میں منتقل ہو جاتے ہیں۔

خوشی کی بات ہے کہ ماؤں کے دودھ میں شامل کچھ بہت ہی خطرناک آلودگی کے عناصر ایک سطح پر ٹھہر رہے ہیں یا ان میں کمی واقع ہو رہی ہے۔ مثال کے طور پر جرمنی

میں ماؤں کے دودھ پر ہونے والی طویل المدت تحقیق سے معلوم ہوا ہے کہ 1990ء کی ابتداء میں ڈائی آکسن، فیورانس، آرگینو کلورین، زرعی ادویات اور پی سی بی کیمیکلوں کی مقدار میں کمی واقع ہو رہی ہے اسی طرح سٹاک ہوم سویڈن کے مدر ملک سنٹر میں ہونے والی تحقیق سے ظاہر ہوتا ہے کہ 1972ء سے 1992ء کے درمیان انسانی دودھ میں پی سی بی اور ڈی ڈی ٹی کیمیکلوں کی مقدار کم ہوئی ہے ان رجحانات سے معلوم ہوتا ہے کہ ان کیمیکلوں کے ماخذ معلوم ہونے کے بعد ہونے والی کوششوں کے نتیجے میں ان کا جسم پر سے بوجھ کم ہو رہا ہے۔

انسانی جسم میں مسلسل اور مستقل طور پر تعمیر اور شکست و ریخت (میٹابولزم) کا عمل جاری رہتا ہے۔ مختلف بافتیں مختلف شرحوں پر اس عمل میں مصروف کار رہتی ہے۔ معدے کا استر (lining) کچھ ہی دنوں میں مکمل طور پر بدل جاتا ہے جب کہ ہڈیوں کی اندرونی پاڑ (scaffolding) کی مکمل تبدیلی میں سالوں لگ جاتے ہیں۔ تمام ٹشوز خود کو خلیوں کی تقسیم کے عمل ''مائی ٹوسس'' کے ذریعے بدلتے رہتے ہیں۔ (مائی ٹوسس خلیوں کی تقسیم کا وہ عمل ہوتا ہے جس میں ایک خلیہ دو نصف حصوں میں تقسیم ہو جاتا ہے) متاثرہ اور پرانے خلیے اس عمل سے باہر ہوتے رہتے ہیں اور ان کی موت واقع ہو جاتی ہے اس عمل کو اپٹوسس (Apoptosis) کہتے ہیں۔ ان تمام سرگرمیوں کے درمیان ہم آہنگی اور تعاون ایک اندورنی ''ابلاغیاتی نظام'' سے پیدا ہوتی ہے، جسے ماہرین حیاتیات نے ابھی سمجھنا شروع کیا ہے۔

اس عمل کی نگرانی کا کچھ فریضہ تو خلیوں کا اپنا ڈی این اے سر انجام دیتا ہے، جس میں وہ خلیے کے مرکزے (نیوکلیس) سے خلیے کو ہدایات بھیجتا ہے کہ تقسیم کا عمل شروع کیا جائے ہم یہ بھی جانتے ہیں کہ قریبی خلیوں سے کچھ کیمیائی اشارے ایسے بھی موصول ہوتے ہیں جو اس عمل میں التواء کا سبب بن سکتے ہیں اور بعض اوقات یہ احکامات دور دراز ہیڈ کوارٹر سے بھی موصول ہوتے ہیں۔ یہ اکثر ہارمونز کی صورت میں آتے ہیں۔

تاہم ''مائی ٹوسس'' کے عمل کو واضح طور پر سمجھنے کے لیے ضروری ہے کہ جس طرح یہ عمل مرحلہ وار وقوع پذیر ہوتا ہے اور ہر مرحلے میں واضح سے واضح تر ہوتا جاتا ہے۔ اسے اسی طرح سمجھا جائے۔ مائی ٹوسس کا عمل ایک دائرے کے اندر اور دائرے کے ساتھ وقوع پذیر ہوتا ہے، جہاں نیوکلیس واقع ہوتا ہے جس میں ڈی این اے ہوتا ہے۔

پہلے مرحلے میں ڈی این اے کے لمبے دھاگے کروموسوم تعداد میں دوگنا ہو جاتے ہیں۔ ان کی یہ تعداد دو چھوٹے خلیوں کو الگ اور مکمل ہونے میں معاونت فراہم کرتی ہے۔ اس عمل کے لیے انزائمنز(enzymes) کا ایک جھتہ ہر نئے کروموسوم کی ہو بہو نقل تیار کرتا ہے۔ (جو اپنی لمبائی کے رخ پر نصف ہو کر تقسیم ہوتا ہے اوراپنی نقل (duplication)میں بطور......(template)استعمال ہوتا ہے) پھر دو ملتے جلتے بال نما کروموسوم الگ ہونا شروع ہوتے ہیں ان کی شکل انگلش حروف تہجی H یا بعض اوقات V جیسی نظر آتی ہے۔

ہر انسان میں 26انفرادی کروموسومز ہوتے ہیں اور ہر کروموسوم میں سیڑھی نما شکل کے ڈی این اے اور ہزاروں جینز ہوتے ہیں خلیے کی تقسیم سے پہلے یہ سارے کے سارے 26 کروموسومز رقص کے سے انداز میں قریب آنے لگتے ہیں نیوکلیئر ممبرین (نیوکلیس کی حفاظتی دیوار) غائب ہو جاتی ہے کروموسول جوڑے خلیے کے مرکز کی طرف بڑھتے ہیں اور عمودی قطار بناتے ہیں سپنڈل(spindle)جو نفیس دھاگے کی طرح ہوتے ہیں افقی طور پر ہر کروموسول جوڑے پر افقی طور پر پھیلتے ہیں اور انہیں آپس میں جوڑ دیتے ہیں ساتھ جوڑواں کروموسومز الگ ہوجاتے ہیں اور ان کے درمیان تعلق کا وسطی نقطہ انہیں دائیں اور بائیں Hاور V حصوں میں بانٹ دیتا ہے جو مائع کی طرح کے پروٹوپلازم کے ذریعے متضاد قطب پر پہنچ جاتے ہیں۔ جیسے ہی خلیہ دو حصوں میں تقسیم ہونے کے لیے تیار ہوتا ہے تو ممبرینس(membrance) کا پردہ کروموسومز کے ہر نئے گروپ کو اپنی لپیٹ میں لے لیتا ہے اور وہ پھر ایک نیوکلیس میں بند ہو جاتے ہیں اور وہ اس حالت میں اس وقت تک رہتے ہیں جب تک مائی ٹوسس(mitosis) کا عمل دوبارہ شروع نہیں ہوتا۔

کینسر کے خلیوں کی تقسیم بہت خطرناک عمل ہے۔ گو یہ بڑی احتیاط سے تقسیم ہوتے ہیں یہ کہ ان گنت حصوں میں تقسیم ہونے کے بجائے ایسے عمل میں رکاوٹ پیدا کرتے ہیں ۔ کینسر کے خلیے ایسے بے حس''رقاص'' ہوتے ہیں کہ ''کوریوگرافر'' کی طرف توجہ نہیں دیتے۔ کینسر پر حیاتیات کے بہت سے ماہرین کا خیال ہے کہ یہ بے ادب ، گستاخ اور تعمیل نہ کرنے والے ہوتے ہیں۔ غالبًا ان کا یہی کردار نظر آتا ہے کہ یہ خلیوں کی بائیو کیمسٹری (حیاتیاتی کیمیاء) میں انتشار کا سبب بنتے ہیں۔

بے رحمانہ افزائش سے قطع نظر کینسر کا خلیہ دیگر دو خصوصیات جارحیت اور پسماندگی کا بھی حامل ہوتا ہے۔صحت مند ٹشوز کی تباہی اور چکنائی کی بندش کینسر کے خلیوں کی یہ دونوں عادات زندگی کے لیے خطرہ ہوتی ہیں۔

''پسماندگی'' سے ماہرین حیاتیات یہ مراد لیتے ہیں کہ کینسر کی وجہ سے جو ٹشوز بنتے ہیں وہ ظاہر ہونے سے کچھ پہلے افزائش کے بے شکل مرحلے سے گزرتے ہیں اور یہ جس کا اصل حصہ ہوتے ہیں اس کی شکل زیادہ دیر برقرار نہیں رکھ سکتے۔ خاص طور پر، چھاتی میں سخت گلٹی کینسر زدہ ہو جاتی ہے جو کہ ہموار، چپٹی وال پیپر کی سی شکل کے خلیوں کی براہِ راست پیداوار ہوتی ہے لیکن جب انہیں خوردبین سے دیکھا جاتا ہے تو گلٹی کے بیشتر خلیے اس شکل کے دکھائی نہیں دیتے اور عموماً بہت کم خلیے اپنی پہلی سی شکل برقرار رکھے ہوئے ہوتے ہیں ۔ ان کی افزائش اور پھیلنے کی اہلیت ناپختہ، ناقابل شناخت حالت میں ہوتی ہے، جو طویل جنیاتی خرابی کا نتیجہ ہوتی ہے۔

کینسر کا خلیہ بنتا ہے، پیدا نہیں ہوتا۔ کینسر کروموسومز کے ڈی این اے میں تبدیلیوں کی ایک غیر مرط سلسلے کے بعد ابھرتا ہے۔ ڈی این اے میں ایسی کچھ تبدیلیاں وراثتی ہوتی ہیں، لیکن کسی بھی فرد کی زندگی میں بڑے پیمانے پر تبدیلیاں اس وقت رونما ہونا شروع ہوتی ہیں جب جینز پوری طرح صحت مند ہوتے ہیں۔ یہ عمل بہت سے طریقوں سے ہو رہا ہوتا ہے۔ ڈی این اے کی نقل (duplication) کے دوران ہونے والی معمول کی غلطیاں ان میں سے ایک ہیں۔ کینسر پھیلانے والے کیمیائی عناصر دوسری وجہ ہیں، ہمارے کروموسومز سے تقریباً 100,000 مختلف جینز چمٹے ہوتے ہیں ان میں سے کچھ جینز، کینسر پیدا کرنے والے کیمیائی عناصر اور جینز کے درمیان رکاوٹ بنتے ہیں اور وہ خلیے کی تقسیم میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

افزائش سے منسلک یہ جینز بنیادی طور پر دو طرح کے ہوتے ہیں پہلا گروپ آنکو جینز (oncogenes) کہلاتا ہے۔ یہ اپنی معمول کی حالت میں ڈی این اے کے ذریعے خلیے کی تقسیم کے پیغامات روانہ کرتے ہیں۔ جب تقلیب ہوتی ہے تو آنکو جینز (nocogenes) زیادہ متحرک ہو جاتے ہیں اور افزائش کے عمل کو تیز کر دیتے ہیں کینسر کے ٹیومر سے مغلوب جینز میں ان کی افعالیت بالکل برعکس ہوتی ہے۔

کینسر کی مختلف اقسام کا تعلق عمل تقلیب کی مختلف اقسام سے ہوتا ہے مثال کے طور پر انتڑیوں کے بیشتر ٹیومروں کے خلیوں میں آنکو جینز(oncogenes) کی افعالیت اور غیر افعالی گلٹیوں کے متاثرہ جینز کے نتائج مختلف ہوتے ہیں۔ ایک مخصوص گلٹی جس کا سبب کروموسومز 17 میں پائے جانے والے جینز ہوتے ہیں وہ بہت زیادہ نقصان دہ کینسروں جیسے پھیپھڑوں، چھاتی، مثانہ، دماغ اور ہڈیوں کے کینسر کا سبب بنتے ہیں اس جینز کی تبدیل شدہ شکل کا نام P53 ہے۔ جو نصف سے زائد انسانی کینسروں کا سبب بنتا ہے۔ اس جینز میں تبدیلی کا سبب ان کینسر پیدا کرنے والے کیمیائی عناصر کو بتایا جاتا ہے جو فضا میں خارج ہونے والے سگریٹ کے دھوئیں، تابکاری شعاعوں اور نائل کلورائیڈ کے ہوا میں اخراج کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اس جین کی تقلیب کا تناظر وسیع ہے۔ یورنیم کی کانوں میں کام کرنے والے کارکنوں میں پھیپھڑوں میں بننے والے کینسر زدہ ٹیومروں کے مقابلے میں آسانی سے پہچانا جا سکتا ہے۔ خوش قسمتی سے کیمیائی عناصر کا کینسر پیدا کرنے کا عمل بہت پیچیدہ اور طویل ہوتا ہے اور بعض اوقات اس عمل میں دہائیاں گزر جاتی ہیں۔

کینسر بیالوجی کے مطابق کینسر کے خلیوں کی تشکیل کے تین مرحلے ہوتے ہیں۔ ابتدائی (initiation)، بڑھنے کا عمل(promotion)اور ترقی کا عمل(Progression)۔ کینسر کے خلیوں کو مکمل طور پر کینسر زدہ ہونے کے لیے ان تینوں مراحل سے گزرنا پڑتا ہے۔

ابتدائی مرحلے میں خلیے کے ڈی این اے میں ساخت کی معمولی تبدیلی رونما ہوتی ہے۔ کینسر پیدا کرنے والے کیمیائی عناصر کا مسلسل دباؤ اس تبدیلی کے عمل کو تیز کرتا رہتا ہے جب کہ ان اثرات کو زائل کرنے کا عمل بھی سست رفتاری سے جاری رہتا ہے۔

قوت مدافعت کا نظام بھی کینسر کے خلیوں کی منتخب شکست و ریخت میں اپنا فریضہ سرانجام دیتا رہتا ہے۔ وہ کون سا مخصوص مرحلہ ہے جس میں مدافعتی خلیوں کا ردعمل بالکل واضح نہیں ہوتا؟ اس حوالے سے یہ سمجھا جاتا ہے کہ بعض ماحولیاتی آلودگیاں بشمول ڈائی آکسن، قوت مدافعت کو کمزور کرتی ہیں اور اس کے مدافعتی امتناع (immune suppression) کا تعلق کینسر کی مختلف اقسام سے ہے، جن میں نمایاں ترین لیوکیمیا (leukomia)اور لمپھوما(lymphoma)کے کینسر ہیں۔ سابق سوویت یونین میں ہونے والی ایک حالیہ تحقیق کے مطابق قوت مدافعت کے نظام کے ٹی خلیوں کی خرابی اور بعض

زرعی ادویات کے انجذ اب میں تعلق ثابت ہوا ہے۔

اگلا مرحلہ بڑھوتری کا عمل(promotion) کہلاتا ہے۔ جس میں کینسر کا سبب بننے والے عناصر کی اضافی ضرورت ہوتی ہے۔ ابتدائی مرحلے کے برعکس یہ مرحلے طویل المدت ہوتا ہے اور اس میں اصل تقلیب بھی شامل نہیں ہوتی۔ عموماً اس مرحلہ میں کینسر میں اضافے کا سبب بننے والے خلیے جینز کی طبعی ساخت میں تبدیلی کے باعث تقسیم نہیں ہوتے کیونکہ ان کے کیمیائی پیغامات کے اظہار میں تبدیلی واقع ہو جاتی ہے۔

دوسرے مرحلے کے برعکس اور پہلے مرحلے کی طرح تیسرے مرحلے (progression) میں وہ آلودگیاں ملوث ہوتی ہیں جو ڈی این اے کے مالیکیول کی طبعی خرابی (injury) کا سبب بنتی ہیں۔ عمل تقلیب تیز ہو جاتا ہے کروموسومز صحیح طریقے سے جڑتے ہیں اور تیزی سے غیر استقلال پذیر ہونا شروع ہو جاتے ہیں۔ وہ عناصر جو اس مرحلے میں ملوث ہوتے ہیں وہ کینسر کی خطرناک صلاحیتوں کو مزید اجاگر کر دیتے ہیں۔ اس کے پھیلنے اور حملہ کرنے کی شرح ہارمونز کی حساسیت کو بڑھانے، خون کی باریک نالیوں میں گلٹیوں کی افزائش کی شرح تیز ہو جاتی ہے۔ بعض محققین کا خیال ہے کہ آرسینک، البسٹوز (abestos) اور بینزین کینسر کی ترقی میں، بعض مشروط حالات میں افعالیت کا سبب بن سکتے ہیں۔

وہ عوامل (agents) جو کینسر کا سبب بنتے ہیں، وہ ابتدائی (initiator) بڑھائی (promota) اور ترقی (progressor) کی درجہ بندیوں کے مطابق واضح طور پر کام نہیں کرتے مثلاً تابکاری ایک کینسر کا سبب بننے والا مکمل عامل ہے جو تینوں کردار بخوبی نبھا سکتا ہے۔ جب کہ ڈائی آکسن، بڑھانے کے عمل (promotion) کے مرحلے میں کم افعال ہوتا ہے اور بلند سطحوں پر مکمل نقصان دہ عامل بن جاتا ہے۔ جب کہ دیگر نقصان دہ کیمیائی عناصر کی جسم میں بڑھتی ہوئی شرح ہی ان کے تینوں مراحل میں کردار کا تعین کرتی ہے۔

ان حیاتیاتی ممکنات میں تبدیلی اپنے ساتھ بہت سے سماجی پہلوؤں کو بھی اجاگر کرتی ہے۔ سب سے پہلے تو یہ وضاحت کرتی ہے کہ کینسر کا سبب بننے والے عناصر کے تدارک کے لئے کوئی پر اثر دوا کیوں موجود نہیں ہے۔ یہ بھی وضاحت ہوتی ہے کہ ایک ہی طرح کے کیمیائی عناصر کی مختلف جسموں میں ایک ہی طرح کی سطح مختلف لوگوں میں خطرے

کی مختلف انداز میں اثر انداز ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر کینسر کو بڑھانے والی زرعی ادویات جو کہ پینے کے پانی میں شامل ہوتی ہیں، ان کی موجودگی ان لوگوں کے لئے خطرے کا باعث ہوتی ہے، جن کی چھاتی، پوسٹیٹ(postate) انتڑیوں کی بافتیں پہلے ہی آلودگی کے عناصر سے متاثر ہوں۔

جب ہم درجنوں معلوم اور مشکوک نقصان دہ کیمیائی عناصر کے عام اظہار کا تجزیہ کرتے تو ان کی پیچیدگیاں مزید واضح ہوتی ہیں۔ جو نہ صرف انفرادی بلکہ اجتماعی صورت میں بھی کینسر میں اضافے کے سبب بنتے ہیں۔ مثلاً ڈی ڈی ٹی ٹیومر یا غدود کو تیزی سے بڑھانے کے ایک عامل کے طور پر عمل کرتا ہے۔ یہ عامل 2-acetamidophenanthrene کہلاتا ہے اور یہ اکیلا کینسر کے غدود کو خطرناک حد تک لے جانے کا باعث بن سکتا ہے۔ کینسر کے ماہر حیاتیات روز ہوم ہال کے الفاظ میں ''اکثر اوقات کینسر کے بارے میں تحقیق آخری علامت تلاش کرنے پر مرکوز رہتی ہے لیکن اب وقت آگیا ہے کہ اس کی تمام وجوہات کا مجموعی طور پر مشاہدہ کیا جائے۔''

وبائی امراض کے ماہرین نے پاؤں کے نشانات سے لے کر فنگر پرنٹس کا جائزہ لے کر جسم کو پڑھنے کے لیے مالیکیولوں اور خلیوں تک کا تجزیہ کر کے انہوں نے ان حیاتیاتی نشانیوں کو بہت کھلے انداز میں بیان کیا ہے جو انسانی جینز اور ماحولیاتی آلودگی کے باعث جسم پر اپنے اثرات اور نشانیاں کندہ کر گئیں۔ یہ حیاتیاتی نشانیاں کینسر کے ماضی اور مستقبل کے بارے میں اشارے فراہم کرتی ہے۔

افعال میں تبدیلیاں جو کیمیکلوں اور ان کے باعث ہونے والی تقلیب سے رونما ہوتی ہیں وہ ان نشانیوں کی ایک قسم ہے۔ مثال کے طور پر بوگا وہیل کی بافتوں میں بینزو اے فرینbenzo[a]pyrene کا بہت زیادہ ارتکاز دیکھنے میں آیا ہے۔ اسی طرح لیبارٹری میں تجزیہ کے لیے استعمال ہونے والے جانوروں پر تجربات سے محققین نے پتہ لگایا کہ کینسر کی وجہ بننے والے کیمیکلوں اور جانوروں کی مختلف بافتوں کے ڈی این اے میں تعلق لازم و ملزوم کا ہے۔ انسانوں میں ابھی تک آلودگی کے باعث رونما ہونے والی تبدیلیوں کی سطح اور کینسر کے خطرے کے درمیان تعلق کے بارے میں حتمی اور فیصلہ کن تجربات نہیں کئے گئے۔ تاہم کچھ نشانیاں پولینڈ کے شہر سیلسیاء میں دیکھنے میں آئی ہیں جو ماحولیاتی آلودگی سے شدید

متاثرہ علاقہ ہے۔

پولینڈ کے جنوبی سرحدی علاقے سیلسیاء میں کیمیکلوں کے پلانٹ، سٹیل ملیں، کوئلے کی کانیں اورلوہے کو پگھلانے کی فیکٹریاں واقع ہیں۔ فریڈیکا پیریرا کا تعلق کولمبیا یونیورسٹی سے ہے۔ اس نے سیلسیاء کے باشندوں میں ڈی این اے میں ہونے والی تبدیلیوں کا مشاہدہ کر کے بتایا کہ اس علاقے میں کینسر کی شرح حیران کن حد تک بڑھ چکی ہے۔ اس کے ابتدائی کام نے زہریلے کیمیکلوں کے ظہور اورمتاثرہ جینز کی بناوٹ کے درمیان باضابطہ تعلق سے پردہ اٹھایا دوسری طرف اس نے مشاہدہ کیا کہ جینز کی بناوٹ اور کینسر کے خطرے میں ایک مربوط تعلق ہے۔

پیریرا اور اس کے ساتھیوں نے اپنی تحقیق سیلسیاء کی فضا میں وافر مقدار خارج ہونے والے پولی سائیکل ارومیٹک ہائیڈروکاربن جیسے بینزو اے فرین پر مرکوز کی یہ کیمیکل عام طور پر کوئلے اور خام کوئلے کے جلانے کے دوران پیدا ہوتے ہیں۔ عام پیمائش یا معائنے کے دوران ان کے ہوا میں ارتکاز کے بارے میں نتیجہ اخذ کرنا اور انسان پر مرتب ہونے والے اس کے اثرات کے درمیان تعلق ثابت کرنا مشکل ہوتا ہے لیکن پولی ارومیٹک ہائیڈرو کاربنز نہ صرف سانس لینے کے دوران بلکہ جلد کے ذریعے بھی جسم کا حصہ بن سکتے ہیں یعنی خوراک بھی اس کے جسم میں داخلے کا اہم ذریعہ ہے۔ مزید یہ کہ کینسر پیدا کرنے والے یہ آلودہ ذرات مختلف لوگوں پر مختلف طریقوں سے اثر انداز ہوتے ہیں۔ یہ ان کی جینیکس اور دوسرے پہلوؤں پر منحصر ہے۔

خلیوں میں کیمیائی عناصر کی سرایت پذیری کے بارے میں پیریرا نے بتایا کہ سلیسلیاء کے کوئلے کے کارکنوں اورشہر کے دیگر باسیوں پر پولی سائیٹفک ارومیٹک ہائیڈرو کاربن کے نقصان کا دباؤ یکساں ہے اور ان میں اس کی سطح قریبی دیہی علاقوں کی آبادی کے مقابلے میں دو سے تین گنا زیادہ ہے۔ پیریرا نے اس سلسلے میں موسمی اثرات کا بھی جائزہ لیا۔ مختلف موسموں میں اس کی شرح کس انداز میں بڑھتی ہے۔ عموماً سردیوں میں، جب گھروں میں گرمی پیدا کرنے کے لیے کوئلے کا استعمال زیادہ ہوتا ہے تو اس کے باعث لوگوں میں ارومیٹک ہائیڈروکاربن کا دباؤ بڑھ جاتا ہے۔ مزید برآں کاربن سے متعلق آلودگیوں کی سطح کا تعلق کروموسومز کی عمل تقلیب سے ہے۔ اور اس کا تعلق پھیپھڑوں کے

کینسر سے بنتا ہے۔ تحقیق سے پتہ چلا کہ وہ لوگ جن کے ڈی این اے پر پولی سائیکل ہائیڈرو کاربنز کا دباؤ بہت زیادہ ہوتا ہے وہ پھیپھڑوں کے کینسر میں ان لوگوں کی نسبت جلد مبتلا ہوتے ہیں جنہیں یہ بیماری لاحق نہیں ہوتی۔ پیریرا نے تجربات کے بعد ثابت کیا کہ شدید ہوائی آلودگی پھیپھڑوں کے کینسر پیدا کرنے میں معاون ہوسکتی ہے دباؤ اور جینز میں خرابی کے درمیان مالیکیولوں سے استوار تعلق کے بارے میں بھی آگاہی حاصل ہوتی ہے۔ لیکن یہ صرف ایک حیاتیاتی نشانی نہیں ہیں۔ پروٹین میں ہونے والی مختلف ترامیم یہ اشارہ دیتی ہیں کہ تخریبی کا عمل جاری ہے۔ مثال کے طور پر جینٹک کوڈ کی ترتیب نو کے نتیجے میں ونائل کلورائیڈ سے آلودہ جینز پروٹین کو بے ترتیب سگنل بھیجنے لگتے ہیں۔ خون کے سیریم (serum) میں اس پروٹین کی موجودگی کا مطلب ہے کہ جسم میں ونائل کلورائیڈ کی خاطر خواہ مقدار موجود ہے۔ ڈی این اے میں تبدیلی کے باعث انزائمنز کی ترتیب نو ایک اور غلط اقدام کا پتہ دیتی ہے۔ انزائمنز کی مخصوص مقدار باہر سے جسم میں داخل ہونے والے کیمیائی عناصر کی شکست و ریخت کا فریضہ سرانجام دیتی ہے۔

عمل تقلیب بذات خود ایک الگ کہانی کا حاصل ہے۔ مثال کے طور پر کروموسومروں کی توڑ پھوڑ اور جینز کی ترتیب نو کی بلند شرح میں زرعی ادویات اور دیگر کیمیکلوں کا ہاتھ ہوتا ہے۔ ان میں سے کچھ کیمیکل کروموسومز 14اور کروموسومز 18کے مختلف حصوں کو متاثر کرتے ہیں اور اسی وجہ سے عمل تقلیب محققین کے لیے خاص توجہ کا باعث ہے۔ کیونکہ نان ہاکنگن لمپھوما کے مریضوں میں اس کا عام مشاہدہ کیا گیا ہے۔

مختلف تقلیبی طریقہ کار آزاد ریڈیکل کے ظہور کی علامتیں ہیں۔ ایک ریڈیکل کے آزاد ہونے کا عمل کسی کیمیکل کے باعث نہیں ہوتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ کوئی ایٹم جو اپنے مدار میں صرف ایک الیکٹران کا حامل ہو۔ الیکٹران عام طور پر جوڑوں کی شکل میں گردش کرتے ہیں۔ اگر ان میں سے ایک الیکٹران کم ہو جائے تو وہ ایٹم یا مالیکیول جس سے وہ تعلق رکھتے ہیں دوبارہ متحرک ہو جاتے ہیں یا تو تیزی سے محور سے باہر نکل جاتے ہیں یا پھر نزدیکی مالیکیول سے دوسرا الیکٹران جذب کر لیتے ہیں اگر یہ مالیکیول کروموسومز کے ہوں تو اس کا نتیجہ عمل تقلیب کی صورت میں نکلتا ہے۔

توڑ پھوڑ کے نارمل عمل میں خوراک اور ہارمونی مالیکیول کے علاوہ ہمارے جسموں کے خلیے مسلسل آزاد ریڈیکل خارج کرتے ہیں۔ (اور یہ ڈی این اے کی تقلیب میں دباؤ بڑھانے میں حصہ لیتے ہیں)۔ خوش قسمتی سے ہمارے پاس چند ایسے ذرائع ہیں جو ہمارے کروموسومز کو الیکٹران کی تیز چھلانگ سے محفوظ رکھتے ہیں۔ اس میں ڈائٹنگ کے لئے استعمال ہونے والے وٹامن بھی شامل ہیں جو کہ آزاد ریڈیکل کی پیداوار کے آغاز ہی میں انہیں مرطوب کر دیتے ہیں۔ وبائی امراض کے ماہر ڈونلڈ میلنس (Donald Malins) کی تحقیق سے معلوم ہوا کہ مختلف ماحولیاتی آلودہ ذرات جسم کے میٹا بولزم کے عمل سے دوران زہریلے مادوں سے خراج کے علاوہ آزاد ریڈیکل پیدا کرتے ہیں۔ میلنس (Malins)اور اس کے ساتھی دور حاضر میں بھی یہ حل دریافت کرنے کی کوششیں کر رہے ہیں کہ اگر انسانی چھاتی کے ڈی این اے کے آزاد ریڈیکل تباہ ہو جائیں تو وہ چھاتی کے کینسر کے خطرے کی تصدیق کر سکتے ہیں یعنی چھاتیاں آزاد ریڈیکل کے تباہ ہونے سے متاثر ہوسکتی ہیں۔ یہ عمل زہریلے مادوں کی غیر موجودگی میں بھی دیکھنے میں آتا ہے۔ میٹا بولائزنگ ایسٹروجن metabolizing estrogen کا عمل بذات خود آزاد ریڈیکل کی پیداوار کا محافظ ہوتا ہے۔ باہر کے کیمیکل جو اس دباؤ میں اضافہ کرتے ہیں وہ ڈی این اے کے تعمیری عمل سے سمجھوتہ کر لیتے ہیں۔ اگر ڈی این اے ریپئیر سسٹم کے آزاد ریڈیکلوں کے تباہ ہونے کی اوسط سطح کو درہم برہم کردیں تو چھاتی کے کینسر کا خطرہ بن سکتا ہے۔ باالفاظ دیگر آزاد ریڈیکل کی پیداوار فطری ہے لیکن بہت سے کیمیکل مدافعتی نظام کو بے پناہ نقصان پہنچاتے ہیں۔ اس حوالے سے ابھی مزید تحقیقات جاری ہیں۔

ایسٹروجن چھاتی کے کینسر میں جو کردار ادا کرتے ہیں اس کا پہلا سراغ 1896ء میں ملا، جب ایک برطانوی سرجن نے اپنی ایک رپورٹ میں کہا کہ بعض اوقات بچہ دانی کا جسم سے اخراج چھاتی کی گلٹیوں کے سکڑنے کا سبب بنتا ہے۔ اس وقت سے اب تک کئی تحقیقات ہو چکی ہیں جن سے معلوم ہوتا ہے کہ خواتین میں چھاتی کے کینسر کے امکانات کا بعض حالات میں تعلق اس کی زندگی میں ایسٹروجن کے فروغ سے ہوتا ہے۔ وقت سے پہلے یا تاخیر سے ماہواری کا آغاز یا تاخیر سے بچے کی پیدائش یا بچہ نہ ہونے کے سبب

ایسڑوجن کی سطح بڑھتی ہے اور ان سب کے بارے میں سمجھا جاتا ہے کہ یہ چھاتی کے کینسر کا سبب بن سکتی ہیں اور خاص طور پر وراثتی اعتبار سے جب ماں یا کسی بہن کو بھی چھاتی کا کینسر ہو۔ لیکن یہ اسباب چھاتی کے کینسر کے بہت کم واقعات میں دیکھنے میں آتے ہیں۔

چونکہ ابھی تک بیشتر چھاتی کے کینسروں کے ماخذ یا جڑ کی وضاحت نہیں ہوسکی اور چونکہ فطری ایسٹروجن وقوع پذیر ہونے اور چھاتی کے کینسر میں ظاہری تعلق نظر آتا ہے، اس لیے سائنسی تحقیق کا مرکز زینو ایسٹروجن(xenoestoogen) کے ممکنہ کردار پر مرکوز ہے یہ ایسے بیرونی کیمیکل ہیں جو جسم میں بلواسطہ یا بلا واسطہ انسانی جسم میں داخل ہوکر ایسٹروجن کی طرح کام کرتے ہیں۔ ہم پہلے ہی زینو ایسٹروجن(xenoestrogen) کی شہادتوں کا وبائی امراض کی تحقیقات، جانوروں کے اعدادوشمار اور انسانی خلیوں کی ترتیب کے حوالے سے پانچویں اور چھٹے باب میں جائزہ لے چکے ہیں۔ یہاں میں صرف ان مخصوص راستوں کی نشاندہی کروں گی جن پر چل کر یہ خلیوں میں اپنے اثرات چھوڑ جاتے ہیں۔

لیکن پہلے ایسٹروجن کے پس منظر سے آگاہی بھی ضروری ہے۔ یہ خواتین کے بچہ دانی کے کولیسٹرول سے بنتے ہیں۔ ایسٹروجن خون میں گردش کرتے ہیں اور آزادی سے ہر اعضاء اور ٹشوز میں آجا سکتے ہیں اور بعض مخصوص انزائمز انہیں میٹا بولائز(metabolize) کرتے ہیں اور جگر کی مدد سے یہ آنتوں کے ذریعے جسم سے خارج ہوتے ہیں۔ بیشتر خلیے مکمل طور پر اس ساری سرگرمی سے غیر متاثر رہتے ہیں۔ ایسٹروجن پیدا کرنے والے حصے پیچیدہ ہوتے ہیں، جب کہ نیوکلیس کے قریب ان کا عمل اتنا پیچیدہ نہیں ہوتا۔ کچھ جینز متحرک ہوتے دیگر غیر فعال رہتے ہیں۔ نیوکلیس سے مختلف پیغامات بھیجے جاتے ہیں اور ان احکامات کے تحت مختلف پروٹین تیار ہوتی ہیں۔ ٹشوز میں موجود ایسٹروجن کے Recoptor خلیوں کیProliferationمیں تبدیلیوں کے اضافے کا سبب بنتی ہے، رحم مثانے اور چھاتی کے خلیوں میں کثیر تعداد میں ایسٹروجن کے Receptorہوتے ہیں، ایسٹروجن کی موجودگی میں یہ تقسیم ہوتے ہیں، چھاتی کی افزائش، ماہواری اور حمل سب ایسڑوجن کے عمل سے ممکن بنتے ہیں۔

ایسٹروجن مختلف کیمیائی ترتیبوں سے آتے ہیں، ان میں سے ایک ترتیب خود اس

کا اپنا نام ہے۔ اس کے علاوہ سب سے مؤثر ایسٹراڈائی اول(estradiol) ہے۔ یہ اپنی مخصوص ساخت کے باعث خون کے ذریعے سے اردگرد کے خلیوں میں آسانی سے گزر جاتا ہے۔ اس متحرکیت کو چلانے کے لیے ایسٹراڈائی اول غیر محفوظ طریقے سے عمل نہیں کرتے۔ باوجود کہ بیشتر ایسٹراڈائی اول مالیکیول خون کے سیریم(serum) پروٹین سے منسلک ہو جاتے ہیں جو اپنے ہدف کردہ ٹشوز میں داخلے کے عمل کو سست کر دیتے ہیں۔

ایسٹرا ڈائی اول(estradiol) کی طرح زینیو ایسٹروجن(eenestrogen) خون کے سیریم سے خلیوں کی حدود میں چھلانگ جاتے ہیں اور خود کو ایسٹروجن ریسپٹر اور بے ڈھنگے انداز میں مخصوص جینز سے منسلک کر لیتے ہیں اور ہدف کردہ ٹشوز کی افزائش پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ بعض مصنوعی کیمیکلوں میں ایسٹروجن کی نقالی کی صلاحیت موجود ہوتی ہے لیکن ابھی تک بہت سے محققین یہ سمجھتے ہیں کہ چھاتی کے کینسر کا خطرہ خواتین کے اپنے ہارمونز کی قوت مدافعت میں تبدیلی کی وجہ سے بڑھتا ہے۔

یہ تصور کئی مشاہدات پر مبنی ہے۔ پہلا تو یہ کہ کچھ مصوعی کیمیکل ایسٹروجن مالیکیولوں سے غیر معمولی مشابہت رکھتے ہیں اور ایسٹروجن وہ چابی ہے جو ریسپیٹر تالے میں فٹ آتی ہے پورے عمل کو چلانے کا حکم دیتا ہے۔ دوسرے یہ کہ بیرونی ایسٹروجن فطری ایسٹراڈائی اول کے مقابلے میں کم قوت کے حامل ہوتے ہیں مگر یہ تعداد میں ہزاروں بلکہ لاکھوں ہوتے ہیں۔ تیسرے یہ کہ زینو ایسٹروجن ، جسم میں موجود فطری ایسٹروجن کے مقابلے میں کم ارتکاز کر پاتے ہیں۔ بہت سے پودے جو ہماری خوراک کے کام آتے ہیں، جیسا کہ "Soy"ان میں نباتاتی ایسٹروجن ہوتے ہیں وہ مصنوعی کیمیکلوں کے مقابلے میں زیادہ فعال طریقے سے ہمارے خلیوں پر حملہ آور ہوتے ہیں۔ مختصر یہ کہ زینو ایسٹروجن کی اثر پذیری کو کم مؤثر سمجھا جاتا ہے۔

کئی حالیہ تحقیقات نے ان فرض کی ہوئی وجوہات کے بارے میں شکوک پیدا کیے ہیں۔ مثال کے طور پر کامیاب ایسٹروجن اثر کے حصول کے لیے قریبی جسمانی مماثلت ضروری نہیں ہوتی۔ ایک تالے کی صورت میں ایسڑوجن ریسپٹر کئی چابیوں سے کھل جاتے ہیں جن میں سے کچھ کی شکل اور سائز ایسٹروجن سے بہت مختلف ہوتے ہیں۔ زرعی ادویات سے لے کر پلاسٹک کے نامیاتی مرکبات جو ایسڑوڈائی اول سے کسی طرح مماثلت نہیں

رکھتے وہ ایسٹروجن کی خصوصیات حاصل کر سکتے ہیں۔ زینو ایسٹروجن دیگر کیمیکلوں کے مقابلے میں زیادہ فعال ثابت ہوتے ہیں۔ زینو ایسٹروجن کے کیمیائی مرکب سے جو خطرات لاحق ہو سکتے ہیں اس کو ابھی تک پوری طرح نہیں سمجھا گیا۔ بعض محققین کا خیال ہے کہ ایسے کیمیکل شاید ہمارے اپنے فطری طور پر فعال ہارمونز کے عمل میں مداخلت کی صلاحیت بھی رکھتے ہیں۔ لیکن ابھی تک اس سوال کا تشفی بخش جواب دستیاب نہیں ہوسکا۔

کیا ہم اس امکان کے متعلق جانتے ہیں کہ بہت سے مصنوعی ایسڑوجن اپنی کم تعداد کو طویل مدتی اثرات اور دستیابی سے پورا کر سکتے ہیں۔ جیسا کہ ہم نے دیکھا کہ مصنوعی زینو ایسٹروجن آسانی سے میٹابولائز اور خارج نہیں ہوتے۔ بعض اوقات یہ کئی دہائیوں تک جسم میں موجود رہتے ہیں۔ حالیہ تحقیقات سے یہ بھی معلوم ہوا ہے کہ کچھ زینو ایسٹروجن بشمول ڈی ڈی ٹی کو ایسٹروڈائی اول کی مانند خون کی پروٹین سے سختی سے نہیں باندھا جا سکتا۔ یہ اپنے کردہ خلیوں میں زیادہ تیزی سے داخل ہوتے ہیں اور کم ارتکاز پر یہ زیادہ مقدار میں دستیاب ہو جاتے ہیں۔

زینو ایسٹروجن صرف براہ راست نقلی فطری ایسڑوجن نہیں ہوتے بلکہ بلا واسطہ طور پر بھی اپنے اثرات مرتب کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر کچھ ایسڑوجن ریسپٹروں کو بنانے میں معاون ثابت ہوتے ہیں۔ زیادہ ریسپٹروں کا مطلب ہے کہ ایسٹروڈائی اول کا ایک بڑی حد تک ردعمل۔ جب کہ دیگر ریسپٹروں کا دباؤ یہ ہوتا ہے کہ ایسٹروڈائی اول کیسے میٹا بولائز ہوتے ہیں اور جسم سے خارج ہوتے ہیں۔ یہ دوسرا اثر اس وقت ہونے والی بہت سی تحقیقات کا محور ہے۔ ایسی ہی ایک تحقیق نیویارک میں سٹرینج کارنل ریسرچ سنٹر کے سائنسدان لیون براڈ لو کر رہے ہیں۔ انہیں اس تحقیق میں ڈیورا ڈیوس کی معاونت حاصل ہے۔

براڈ لونے اس کی وضاحت کرتے ہوئے کہا ہے کہ ایسٹراڈائی اول کے مالیکیول کو میٹا بولک انزائمز(metabalic enzymes) سے ہٹ کر بھی دو طریقوں سے توڑا جا سکتا ہے۔ پہلا طریقہ کاربن ایٹم نمبر 2 میں تبدیلی ہے، دوسرا کاربن ایٹم نمبر 16 ہے۔ ان دو طریقوں سے ایسٹروڈائی اول کی پوزیشن کمزور ہو جاتی ہے۔ 16 میٹا بولائیٹ ایسٹروجینک ہے، یہ آسانی سے آنتوں میں جذب ہو جاتا ہے اور ایسٹروجن ریسپٹروں کو اس کے

ایسٹروڈائی اول سے صحیح طرح باندھنے کی اہلیت رکھتا ہے زیادہ میکانکی طریقے سے16 بیٹا بولائیٹ براہ راست ڈی این اے کو بھی متاثر کرتا ہے۔ ان کے بارے میں یہ تصور کیا جاتا ہے کہ یہ چھاتی کے کینسر کی افزائش میں حصہ لیتے ہیں بہت سے محققین اس بیٹا بولائیٹ کی سطح کے بارے میں کہتے ہیں کہ یہ چھاتی کے کینسر کے خطرے کی نشاندہی کرتا ہے۔ اس کے برعکس 2 بیٹا بولائیٹ زیادہ ایسٹروجن ہے اور ڈی این اے کے لیے زہریلا نہیں ہے اور شاید یہ چھاتیوں کو کینسر کی تبدیلیوں سے بھی بچاتا ہے۔ براڈلو اور اس کے ساتھیوں کے مطابق 16 سے کم سے لے کر 2 تک کی شرح مفید ہے۔

بدقسمتی سے بہت سی آلودگیوں کے عناصر اس شرح کو مخالف سمت میں دھکیل دیتے ہیں۔صحت مند خلیوں میں زرعی ادویات ڈی ڈی ٹی ایٹرازاین اور اینڈوسلفان کے ساتھ ساتھ بینزین اور دیگر پی سی بی کیمیکل 2 کے توازن کو 16 سے آگے دھکیل دیتے ہیں۔ یعنی ماحولیاتی آلودگیوں کے عناصر فطری ہارمون ایسٹروجن کو ایک ایسے ہتھیار میں بدل دیتے ہیں جس کا پہلا ہدف چھاتیوں میں کینسر پیدا کرنا ہوتا ہے۔

باب12

# ماحولیاتی جڑیں

1983ء کی بات ہے میں الینوائے جانے کے لیے ٹرین میں سوار ہوئی، جہاں میرا ارادہ چھٹیاں گزارنے کے ساتھ ساتھ ہسپتال میں اپنا طبی معائنہ کرانے کا تھا۔ طبی معائنے کے لئے وقت طے ہو چکا تھا۔ میرے لیے کینسر کے چیک اپ کے لئے وقت لینا ہمیشہ سے ایک مشکل امر رہا ہے۔ میں کیلینڈر کھنگالتی رہتی ہوں کہ چیک اپ کے لئے کون سا دن مناسب رہے گا، پیر یا منگل، بصورت دیگر لیبارٹری ٹیسٹوں یا ریڈیالوجی رپورٹ کے حصول کے لیے ایک ہفتے تک انتظار کرنا پڑتا ہے۔ ان دنوں میں گریجویشن کی طالبہ تھی اور سمسٹروں کا اختتام تھا۔ اسی وجہ سے مجھے نصف درجن سے زائد کرسمس کی تقریبات ابھی تک یاد ہیں، اور ہر کرسمس مجھے یہ یاد دلا دیتی ہے کہ مریضوں کی انتظار گاہ میں بیٹھی اپنی باری کا انتظار کر رہی ہوں اور یہ کہ ڈاکٹر سے میری ملاقات حوصلہ افزا ہوتی تھی اور اسی وجہ سے مجھے یہاں اپنے ٹرین کے سفر پوری طرح یاد رہے ہیں۔

انہی دنوں شمالی اور مرکزی الینوائے کی سطح زمین پر تبدیلی اچانک رونما ہوئی تھی۔ میں یقین سے تو نہیں کہہ سکتی لیکن یہ ولیمنگٹن اور ڈیلومٹ کے قصبوں کے قریب رونما ہوئی تھی۔ افق پیچھے کی جانب حرکت کرتا ہوا اور آسمان بڑا ہوتا محسوس ہو رہا تھا۔ فاصلے بڑھنے کے ساتھ ساتھ تمام اشیاء حرکت کرتی ہوئیں ایک دوسرے سے دور ہوتی جا رہی تھیں۔ یوں محسوس ہو رہا تھا کہ زمین پر بہت بڑی لائنیں کھینچی جا رہی ہیں۔ یہ حادثہ مجھے ہمیشہ بے چین کر دیتا ہے۔ اور اس علاقے کے قریب ڈرائیونگ کے دوران میں اپنی کار کی رفتار تیز کر دیتی ہوں۔ لیکن اب میں ٹرین میں ہوں بیزار ہو کر میں نے اپنی کتاب آنکھوں کے نزدیک کر لی اور اس سے بھی تنگ آ کر ملحقہ نشست پر اخبار کے صفحات اپنے سامنے پھیلا

لیے ہیں۔ تب اچانک میری نظر اخبار کے پچھلے صفحے کی اس خبر پر پڑی کہ ''سائنس دانوں نے مثانے کے کینسر کے ذمہ دار جین دریافت کر لئے ہیں۔''

میں نے اخبار اٹھا کر گود میں رکھ لیا۔ میں نے ٹکٹکی باندھ کر کھڑکی سے باہر دیکھنا شروع کر دیا اور بالکل ساکت ہو کر بیٹھ گئی۔ شام کا آغاز تھا۔ بے ترتیب روشنیوں سے ڈھکے ہوئے کھیت دیکھ کر میرے اعصاب کو سکون ملا۔ میں نے برف دیکھنے کی کوشش کی مگر وہاں برف کا نام ونشان نہ تھا، آخرکار میں نے خبر کا مضمون پڑھنا شروع کر دیا۔

میسا چسٹیز کے انسٹیٹیوٹ آف ٹیکنالوجی کے محققین نے انسانی مثانے کے کینسر کے خلیوں سے ڈی این اے نکال کر تندرست چوہوں کے خلیوں میں منتقل کیا۔ اس عمل کے دوران انہوں نے ڈی این اے کے ان اجزاء کا پتہ چلا لیا جو چوہے کے خلیے میں تبدیلی کا سبب بن رہے تھے۔ وہ ان کا انسان کے غیر متاثرہ خلیوں سے موازنہ کر کے معلوم کرنے میں کامیاب ہو گئے کہ ایک خراب جینز ان میں خرابی کا کیسے سبب بنا۔

اس معاملے میں تقلیب جنیٹکس میٹریل ایک متبادل اکائی کے طور پر ڈی این اے کی دوسرے سلسلے کو ظاہر کرتا ہے نام کے حوالے سے ڈی این اے کی نقل کے عمل کے دوران ایک دوہرا چھلا بنتا ہے، جسے گوانی کہتے ہیں اور یہ تھائی مین (وٹامن بی) کے اکلوتے چھلے کو ختم کر دیتا ہے۔ یہ بالکل اس غلطی کی طرح ہے جو ایک ٹائپ رائٹر سے سرزد ہوتی ہے۔ جس میں ایک خط یا لفظ دوسرے لفظ کی جگہ لے لیتا ہے Snow کی جگہ Show، Block کی بجائے Black لکھا جاتا ہے وہ پیغام جو اس جین کے ذریعے بھیجا جاتا ہے وہ بالکل بدل کر رہ جاتا ہے۔ وہ خلیے کو یہ ہدایت بھیجنے کے بجائے امینو ایسڈ گلیسن بنائے وہ ویلین بنانے کے پیغام بھیجنے لگتا ہے۔

تھائی مین کے بدلے گوانی، ویلین کی جگہ گلیسرین۔ میں دوبارہ جائزہ لیتی ہوں۔ میرے چہرے پر کھڑکی کے شیشے سے آنے والی منعکس شعاعیں ٹکرا رہی ہیں۔ اگر یہ تبدیلی میرے کینسر کی وجہ سے ہے، تو یہ کب رونما ہوئی؟ میں کہاں تھی؟ میں قتل کی جا رہی تھی؟ لیکن کیوں؟

13 برس کے بعد میں نے ان سائنسی مضامین کی فائلوں کو چھاننا شروع کیا جو مثانے کے کینسر کے حوالے سے جینیاتی تبدیلیوں سے متعلق تھے۔ اون کوجن (Oncogene)

کے علاوہ کینسر کا سبب بننے والے دو جینز پی 50 اور پی 60 بھی دریافت ہو چکے ہیں۔ جس طرح کا کینسر مجھے ہے اس میں خلیے میں رونما ہونے والی تبدیلیوں میں ان جینز کا عمل دخل بہت زیادہ ہوتا ہے۔ معروف P53 مغلوب جین کی تقلیب بہت سے کینسروں میں دیکھی گئی ہے اور ان میں نصف سے زائد شہادتیں مثانے کے ٹیومر سے متعلق ہیں۔

مختلف جینز اور کچھ مثانے کو متاثر کرنے والے آلودگی کے عناصر کے درمیان فطری تعلق دریافت کرنے کے لئے کئی برس کام ہوا، اور مجھے اس سے پہلی بار آگاہی اخبار میں مضمون سے ہوئی۔ اور اس وقت اون کو جن کا تصور میرے لیے بالکل نیا تھا۔ اس مضمون میں مثانے پر اثر انداز ہونے والے آلودہ عناصر کو اروبیٹک امائنز (کاربن پر مشتمل سخت نقصان دہ عناصر) کہا گیا تھا اور آلودگی کے یہ نقصان دہ عناصر سگریٹ کے دھوئیں سے ربڑ کی تیاری کے دوران پیدا ہونے والے کچھ کیمیائی مادوں اور کچھ انسانی اور زرعی ادویات سے متعلق ہیں۔ اینی لین (aniline) بینزیڈین (benzidine) نیپتھلا مائن (naphthyamine) اور او۔ٹونا ڈائن (o-tonridine) ادویات اسی گروپ سے تعلق رکھتی ہیں۔ اینی لین ڈائی کی صنعت سے وابستہ کارکنوں میں مثانے کے کینسر کی بڑھتی ہوئی شرح سے متعلق پہلی رپورٹ 1895ء میں منظر عام پر آئی تھی۔ ایک صدی کے بعد اب ہم جانتے ہیں کہ اینی لین اور دیگر اروبیٹک امائنز خلیوں میں موجود ڈی این اے میں ایسی تبدیلیاں لاتے ہیں جو کہ مثانے کے کینسر کا سبب بنتی ہیں اور وہ پیشاب میں شامل آلودہ عناصر کے ساتھ مل جاتے ہیں۔

اب ہم یہ بھی جانتے ہیں کہ اروبیٹک امائنز بتدریج اس سارے عمل کو جسے ایسی ٹائی لیشن (acetylation) کہتے ہیں، کے ذریعے جسم میں زہر پھیلاتے ہیں۔ دیگر تمام اعمال کی طرح یہ بھی زہر آلود انزائمنز کے ایک خاص گروپ سے متعلق ہوتے ہیں، جن کے افعال کو بہت سے جینز کنٹرول کرتے ہیں۔ وہ لوگ جن میں ایسی ٹائلیش کا عمل سست ہوتا ہے ان میں ایسے اینزائمنز کی مقدار بھی کم ہوتی ہے، جس کی وجہ سے اروبیٹک مائنز کی ان میں موجودگی کے باعث مثانے کے کینسر کے خطرات بھی بڑھ جاتے ہیں اور ایسے لوگوں کی بڑی آسانی سے پہچان ہو جاتی ہے کیونکہ ان میں ان آلودہ عناصر کا دباؤ بہت زیادہ ہوتا ہے اور ایسے لوگوں کی تعداد کم نہیں ہے۔ نصف سے زیادہ امریکی اور یورپی افراد کے متعلق

اندازہ لگایا گیا ہے کہ ان میں ایسی ٹائلیشن(Acetylation) کا عمل سست ہوتا ہے۔
یقیناً ان میں سے میں بھی ایک ہوں آپ بھی ان میں سے ایک ہو سکتے ہیں۔
افسوس ناک پہلو یہ ہے کہ جنیاتی تقلیب سے متعلق ان تمام معلومات میں خطرے کے عوامل بھی ساتھ ساتھ چلتے ہیں اور انزائمز کا میکانزم مثانے کے کینسر سے بچاؤ میں مؤثر کردار ادا کرتا ۔ یہ حقائق بھی سامنے رکھنے چاہئیں کہ 1973ء اور 1991ء کے عرصے کے دوران مثانے کے کینسر کی شرح میں 10 فیصد اضافہ ہوا۔ خاص طور پر افریقی امریکیوں میں اس کی شرح زیادہ ہے۔ 1973 ء سے اب تک کالے مردوں میں اس کینسر کے اضافے کی شرح 28 فیصد ہے جب کہ کالی عورتوں میں یہ شرح 34 فیصد ہے۔
مردوں میں نصف سے کم مثانے کے کینسر کی شرح اور اس کی مرض خواتین کی ایک چوتھائی تعداد میں مثانے کے کینسر کی سب سے بڑی اکلوتی معلوم وجہ سگریٹ نوشی کو قرار دیا جاتا ہے اس امر کا جائزہ ہم باب نمبر تین میں تفصیل سے لے چکے ہیں کہ گورے مردوں میں مثانے کے کینسر کی شرح میں جو کمی واقع ہوئی ہے۔ شاید ایسا نہ ہو اور پھیپھڑوں کے کینسر کے مقابلے میں مثانے کے کینسر کے متعلق جاننے میں زیادہ دیر لگے۔ لیکن سوال ابھی تک باقی ہے۔ مثانے کے کینسر کی کیا وجوہات ہوسکتی ہیں خاص طور پر ان مریضوں میں جن کے کینسر کی وجہ تمباکو نوشی نہیں ہے؟
میں سائنسی مضامین کی ایک اور فائل نکالتی ہوں یہ مضامین مثانے کے کینسر میں دریاؤں، زیر زمین پانی کیمیائی فضلوں کے ٹھکانے اور گھریلو ہوا میں شامل آلودگی کے عناصر کے ممکنہ کردار سے متعلق ہیں مثال کے طور پر صرف 1992ء میں آرومیٹک امیائنز اور ٹو لیڈائن(Aromatic amine-o-tduidine) کی 14,625 پونڈ مقدار ماحول میں خارج کی گئی۔ اور تحقیقات سے معلوم ہو چکا ہے کہ اس آلودگی کا تعلق مثانے کے کینسر سے بنتا ہے۔
میری مختلف فائلوں میں کوئی ایسا مضمون موجود نہیں جس میں ایسے شواہد بیان کئے گئے ہوں کہ کسی خاص زہریلے کیمیائی عنصر کا مثانے کے کینسر سے تعلق ہے اور اس کے ذرائع ان کی ممکنہ افعالیت اور ان کے انسانی جسم میں اظہار کے بارے میں معلوم ہوتا ہو۔ جیسا کہ ہم نے دیکھا کہ ٹرائی ہالومیتھانس(Trigalomathanes) پانی کے کلورنیشن کے عمل کے دوران سامنے آنے والی وہ ضمنی پیداوار ہے جس کا حصول ہمارا مطمع نظر نہیں ہوتا۔ لیکن اس کا تعلق

مثانے کے کینسر سے بنتا ہے جیسے ڈرائی کلینگ محلولات اور پینے کے پانی کے پائپوں میں پیدا ہونے والی آلودگی سٹیر رکلوروا یتھلین کینسر کا سبب بنتے ہیں۔ میں نے ان موضوعات پر الگ الگ رپورٹیں اکٹھی کر رکھی ہیں میرے پاس ان عناصر کے مزاج اور ان کے مجموعے کی صورت میں افعالیت پر جامع رپورٹ کیوں نہیں ہیں اور یہ کہ ان سے کیا خطرات لاحق ہو سکتے ہیں؟ جب ہم ٹرائی ہالومیتھانس پیتے ہیں، اروبیٹک امینانز جذب کرتے ہیں اور ٹرائی کلورا یتھلین کو عمل تنفس کے ذریعے اپنے اندر اتارتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟ مزید برآں جب یہ مادے اور آلودگیاں ماحول میں خارج کی جاتی ہیں تو ان کے کیا اثرات ہوتے ہیں؟ جب کپڑوں پر ٹھپے لگائے جاتے ہیں کاغذ اور چمڑے کی مصنوعات کو رنگا اور دھویا جاتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟ اور ان میں سے کچھ کی ایک صدی کے بعد ہی شناخت کیوں ہوئی؟ کیا وہ طاقتور کیمیائی نقصان دہ عناصر جو مثانے کے کینسر کا سبب بنتے ہیں جیسا کہ امائنز کے ٹھپے (dyes) ابھی تک کیوں بن رہے ہیں برآمد ہو رہے ہیں استعمال میں آرہے ہیں اور ماحول میں ان کے آلودگی شامل ہو رہی ہے؟ تاہم ان کو باقاعدہ بنانے کی کاوشیں جو ریکارڈ کو بہتر بنانے کے لئے کی گئیں، تو ان کی جگہ متبادلات کیوں اختیار نہیں کیے گئے؟ میرے علم کے مطابق یہ سوالات ابھی باقی ہیں اور ان کا ابھی تشفی بخش جواب نہیں مل سکا اور کینسر پر ریسرچ کرنے والے محققین کی بڑی تعداد نے ابھی تک ان کی طرف توجہ نہیں دی۔

میں سمجھتی ہوں کہ مختلف رکاوٹیں ہمیں کنسر کی ماحولیاتی جڑوں پر کام کرنے سے روکتی ہیں ان میں سے جینز کی مہومیت اور توارث ایک رکاوٹ ہے۔

محققین نے حال ہی میں اپنی توجہ کینسر کے توارثی اثرات کے مطالعے پر مرکوز کی ہے۔ سب سے پہلے فوری ضرورت اس امر کی ہے کہ جینز کے ٹیسٹ کو ترقی دینے کے لیے سہولیات فراہم کی جائیں ان کاوشوں سے عام آبادی کے اندر جینز کی تقلیب کے متعلق بھی معلومات دستیاب ہو سکتی ہیں۔ (توارثی تقلیب اس تصور کے وقت بھی موجود ہے اور تمام جسم کے خلیوں کے ڈی این اے میں ہو رہی ہے مطلوبہ تقلیب جس میں کسی فرد کی پوری زندگی کا جائزہ لیا جائے اور صرف خلیوں کے ان حصوں کا براہ راست جائزہ لیا جائے جس میں کینسر کا مخصوص عمل وقوع پذیر ہوتا ہے؟)

تاہم وراثتی کینسر کی شرح بہت کم ہے۔ مجموعی طور پر تمام بیماریوں میں سے

صرف 10 فیصد وراثتی ہوسکتی ہیں ۔ مثال کے طور پر انتڑیوں کے کینسر میں ایک سے پانچ فیصد تک وراثتی اثرات ہو سکتے ہیں۔ چھاتی کے کینسر کی مجموعی طرح میں وراثتی اثرات 5 سے 10 فیصد ہو سکتے ہیں۔''کینسر جینز'' کی دریافت ان لاتعداد کینسروں سے نہیں بچا سکتی جو لاحق ہوتے ہیں۔

مزید برآں جب توارثی تقلیب کسی مخصوص کینسر کی افزائش میں کردار ادا کرتی ہے تو اس کے ساتھ ساتھ ماحولیاتی عناصر بھی اپنا کردارادا کر رہے ہوتے ہیں۔ کینسر کے واقعات کی شرح میں اس لئے اضافہ نہیں ہوتا کہ ہمارے اندر اچانک کینسر کے نئے جینز آجاتے ہیں۔ کم یاب، وراثتی جینز کینسر پیدا کرنے والے عناصر کے لیے پہلے ہی راہ ہموار کئے ہوتے ہیں اور وہ طویل عرصہ سے ہمارے جسم میں موجود ہوتے ہیں۔ ممکن ہے کہ ماحولیاتی آلودگی سے پاک فضاء میں ان بیمار جینز کو پنپنے کا موقع نہ ملے۔ لیکن اس کے برعکس بعض عوامل ایسے ہیں جن کو ہم تبدیل نہیں کر سکتے جیسے سورج کی روشنی کی شعاعیں ان وراثتی جینز پر جو اثرات مرتب کر سکتی ہیں ان کا تدارک نہیں ہوسکتا۔

زندگی کے خطرات بھی ماحولیاتی خطرات کی طرح آزاد نہیں ہیں اور ابھی تک عوامی تعلیم میں کینسر سے متعلق موضوعات کو نظر انداز کیا جا رہا ہے۔ میں نے کینسر سے متعلق وہ رنگا رنگ پمفلٹ اکٹھے کیے ہیں جو ہسپتالوں، کلینکوں اور ان کے انتظار گاہوں میں دستیاب ہوتے ہیں جب میں ابتدائی بیالوجی پڑھاتی تھی اور گھنٹوں ڈاکٹروں کے دفاتر میں گزارتی تھی تو میں نے کینسر سے متعلق نسخوں کا تقابل شروع کر دیا، اپنے طلبہ کی نصابی کتاب میں کینسر کے موضوع پر فراہم کی گئی معلومات کا سرکاری رپورٹوں کے نتائج سے موازنہ آپ کے لئے بھی دلچسپی کا سبب ہوسکتا ہے۔

''کتنے لوگوں کو کینسر ہے، اس موضوع پر امریکی وزارت صحت اور انسانی خدمات نے گلابی اور نیلے رنگ میں بروشر شائع کیا تھا جس پر درج تھا کہ:

اچھی خبر: ''ہر کسی کو کینسر نہیں ہوتا، 3 میں سے 2 امریکی اس سے محفوظ رہتے ہیں۔''

''انسانی جینٹکس'' کے جدید تجزیے کے مطابق:

''ہر تین میں سے ایک امریکی کو پوری زندگی کے دوران ایک بار کینسر ہوتا

ہے اور ان پانچ میں سے ایک مر جاتا ہے۔''

جب تک یہ مواد شائع ہوا تھا اس وقت تک امریکیوں میں کینسر لاحق ہونے کی شرح کا تناسب میں 30 سے 40 فیصد اضافہ ہو چکا تھا۔

کینسر کے اسباب کے بارے میں بروشر میں کہا گیا تھا کہ:

''گزشتہ پانچ سالوں میں سائنس دانوں نے کینسر کے بے شمار کیسوں کا جائزہ لیا ہے اور آج یہ مانا جاتا ہے کہ تقریباً کینسر کے 80 فیصد معاملات کا تعلق لوگوں کے اندازِ زندگی سے ہے۔''

جب کہ نصابی کتاب کا متن یہ تھا کہ:

''کینسر کی تمام اقسام میں سے 90 فیصد کا تعلق مخصوص ماحولیاتی عوامل سے ہوتا ہے۔''

بچاؤ کے طریقوں کے حوالے سے بروشر میں انفرادی ذمہ داری اور انتخاب کو قرار دیا۔

'' آپ ان بیشتر عوامل پر قابو پا سکتے ہیں جو کینسر کا سبب بنتے ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ آپ اپنی مدد دے خود کو کینسر سے بچا سکتے ہیں۔ اب یہ فیصلہ آپ نے کرنا ہے کہ آپ نے اپنی زندگی ان عادات کے ساتھ گزارنی ہے جو کینسر کے خطرے کا سبب بن سکتی ہیں یا آپ کو انہیں بدلنا ہے۔''

جینٹک کی کتاب میں اس حوالے سے متن مختلف تھا:

''چونکہ ان ماحولیاتی عوامل پر قابو پایا جا سکتا ہے اور بیشتر کینسروں سے بچا جا سکتا ہے ماحول میں نقصان دہ کیمیائی عناصر کے اخراج کو کم کر کے یا ختم کر کے امریکہ میں کینسر کے خطرات کو ڈرامائی انداز میں کم کیا جا سکتا ہے۔''

نصابی کتاب میں کچھ نقصان دہ کینسر پیدا کرنے والے کیمیائی عناصر کی شناخت، ان کے اظہار کی جڑوں اور ان کے نتیجے میں کینسر کی اقسام پر بھی روشنی ڈالی ہے جب کہ

اس کے برعکس بروشر میں ذاتی عادات کی اہمیت پر زور دیا گیا ہے جیسا کہ سن باتھ (سورج کی روشنی میں لیٹنا) سے کینسر کے امکانات بڑھ سکتے ہیں۔ جب کی میرے طلبہ کی نصابی کتاب میں ونائل کلورائیڈ کینسر کو ایک اہم سبب قرار دیا گیا ہے جب کہ بروشر میں پیشوں کے اعتبار سے درجہ بندی کی ہے۔ کچھ پیشے ایسے ہیں جہاں کام کرنے والی جگہ پر کینسر لاحق ہونے کا خطرہ ہوسکتا ہے۔ نصابی کتاب میں کہا گیا ہے کہ ''تابکاری شعاعیں کینسر پیدا کرنے کا سبب ہوسکتی ہیں۔'' جب کہ بروشر میں نصیحت کی گئی ہے کہ ''غیر ضروری ایکس رے کروانے سے گریز کیا جائے'' دونوں میں مشترک طور پر خوراک اور تمباکونوشی کے کردار پر زور دیا گیا ہے۔

انداز زندگی پر غیر معمولی زور کے حوالے سے اچھی خبر والا بروشر ایک خاص تعلیمی پمفلٹ ہے، جو میرے انتخاب میں ہے۔ کینسر کا سبب بننے والے کیمیائی عناصر کے بجائے فرد کی عادات پر زور دے کر کینسر کی وجہ رویوں کو بنا دیا ہے۔ ا یک بہترین پہلو تو یہ ہے کہ یہ ہمیں عملی ہدایت نامہ جاری کرتا ہے اور اس امر پر زور دیتا ہے کہ انفرادی رویوں سے ہم اپنے آپ کو بچا سکتے ہیں۔ (تمباکونوشی کی ممانعت صحیح طور پر سرفہرست ہے) جب کہ وسیع تناظر میں کینسر کے حوالے سے انداز زندگی کا انداز فکر ان رکاوٹوں کے منافی ہے جو ذاتی انتخاب کے پیچھے پوشیدہ ہوتی ہیں۔ جنٹیک میکانزم پر بہت عمیق نظر ڈالنے کی طرح انداز زندگی پر عمیق نظر ڈالنا کینسر کی ماحولیاتی جڑوں کو مبہم بنا دیتا ہے۔ اس میں فرض کر لیا جا تا ہے کہ ہماری خوراک، ہوا اور پانی میں شامل آلودگی ایسے حقائق ہیں جس میں انسان خود کو اکاموڈیٹ کر لیتا ہے۔ جب ہم اس بات پر زور دیتے ہیں کہ ''کام کی جگہ کے ماحول میں نقصان دہ کیمیائی آلودگی سے پرہیز کریں، تو اس نصیحت میں بے شمار سوالات پوشیدہ ہوتے ہیں یہ کیسے معلوم ہوگا کہ ہماری کام کی جگہوں اور ماحول میں نقصان دہ کیمیائی عناصر موجود ہیں؟ لیکن کینسر میں ذاتی عادات کا ایک حد تک کردار ضرور ہوسکتا ہے۔

اندازِ زندگی کا فرسودہ پن اپنے مکمل اظہار کے ساتھ چھاتی کے کینسر سے متعلق عوامی تعلیمی لٹریچر میں تلاش کیا جا سکتا ہے۔ جن میں خواتین کو چھاتی سے بچنے کے لیے

مختلف ہدایات کی گئی ہوتی ہیں اور خوتین اس سے بچنے کے لیے ان ہدایات پر عمل کرتی ہیں مختلف ورزشیں کرتی ہیں، اپنی خوراک سے چربی کم کرتی ہیں۔ چھاتی کا تجزیہ کرتی ہیں اپنے خاندان کی تاریخ تلاش کرتی ہیں (کہ کہیں وراثتی طور پر اثرات تو ان میں منتقل نہیں ہوگے) باقاعدگی سے میموگرامز(mammograms)استعمال کرتی ہیں۔ ''بچے کی پیدائش میں تاخیر'' (20 سال کی عمر کے بعد) کو بھی چھاتی کے کینسر کی ایک وجہ بتایا جاتا ہے۔ (میں نے کینسر کے بچاؤ کی فہرست میں یہ ٹوٹکہ نہیں دیکھا کہ کینسر سے بچنے کے لیے بچوں کی پیدائش کی حوصلہ افزائی کی گئی ہو۔ کیونکہ ایسی نصیحت کا مطلب ہے نوعمری میں حاملہ ہونے کی شرح میں اضافہ)

چھاتی کے کینسر سے بچنے کے لیے انداز زندگی میں اس نوع کی تبدیلیاں کافی نہیں ہیں سب سے پہلے تو چھاتی کے کینسر کی مریضوں کی اکثریت کے بارے میں وضاحت سامنے نہیں آئی کہ انہیں یہ بیماری انداز زندگی کے عامل کی وجہ سے ہوئی ہے۔ ہمیں اس کینسر کے اسباب کہیں اور تلاش کرنے چاہئیں دوسرے یہ کہ میموگرامی اور چھاتی کا از خود کینسر کی تشخیص کے ذرائع ہیں اس کے بچاؤ کے نہیں۔ مقبول جملہ ہے کہ ''جلد تشخیص بہتر علاج ہے'' یہ صحیح نہیں ہے۔ کینسر کی تشخیص کب ہوتی ہے اس کی کوئی اہمیت نہیں ہوتی اور کینسر سے بچاؤ کے امکان کو نظر انداز کر دیا جاتا ہے۔ آخر میں یہ کہ مغرب کی زیادہ چربی والی خوراک چھاتی کے کینسر کا سبب بنتی ہے، اس کا ثبوت اب تک دستیاب اعداد وشمار سے نہیں مل سکا۔

انداز زندگی اور ماحول آزاد درجہ بندیاں ''نہیں'' ہیں جو ایک دوسرے پر اثر انداز نہ ہوسکتی ہوں۔ ایک پر بات کرنے کا مطلب ہے دوسری کے متعلق بات کرنا۔ کھانے کی عادات پر بحث میں ضروری ہوتا ہے کہ فوڈ چین(food chain) کو بھی زیر بحث لایا جائے، بچے کی پیدائش اور چھاتی کے کینسر کے موضوع پر بات چیت میں کینسر کا سبب بننے والے کیمیائی عناصر اور ان کی بدلتی ہوئی شکوک بھرے پہلو بھی زیر بحث آئیں گے۔

اپنی زندگی کے آخری سال ریچل کارسن نے امریکی سینٹروں کی ایک سب کمیٹی سے ماحولیاتی آلودگی اور انسانی حقوق کے باہمی تعلق پر بات چیت کی تھی ''سکوت بہار''

میں اس نے جو مسائل اٹھائے ہیں وہ ایک بڑی کہانی کا محض مختصر سا حصہ ہیں جس میں کہا
گیا ہے کہ زندہ دنیا میں بے رحمانہ آلودگی سے انسانی صحت کے لیے شدید خطرات پیدا ہو
رہے ہیں اور ہر فرد پر زور دیتی ہے کہ یہ اس کا بنیادی حق ہے کہ وہ آلودگی سے متعلق
سرکاری اداروں سے معلومات حاصل کریں اور ان کے استعمال پر پابندی یا محفوظ استعمال پر
زور دیں یہ تصورات اور خیالات کارسن کی کتاب کے آخری حصے میں شامل ہیں۔

جاننے کے حق کے تحت ماحول میں زہر آلود کیمیائی مواد سے متعلق نتائج کی کھوج
کا سفر ہر اس فرد کے لیے مختلف تجربات اور احساسات کا حامل ہوتا ہے جو اس راستے کو
اختیار کرتا ہے۔ تاہم میں سمجھتی ہوں کہ ہم سب کے لیے ضروری ہے کہ تین طریقوں سے
کھوج لگانے کی کوشش کریں۔ ہمیں ماضی میں دیکھنا چاہیے حال کا جائزہ لینا چاہیے اور آخر
میں جرأت مندی سے مستقبل کی تصویر کشی کرنی چاہیے۔

سب سے پہلے ہمیں اپنے جسموں کا جائزہ لینا چاہیے کہ اس میں کتنے کینسر کا
سبب بننے والے کیمیائی عناصر اپنی جگہ بنا چکے ہیں اور یہ بھی کہ ماحول سے یہ انسانی بافتوں
میں کیسے پہنچے اور خاص طور پر وہ کیمیکل جن پر پابندی عائد ہوئے عرصہ بیت چکا ان کا اپنے
جسموں میں کردار دیکھنا چاہیے کہ اب تک وہ کیا گل کھلا رہے ہیں مثلاً ڈی ڈی ٹی اور پی
سی بی کیمیکل اب تک ہمارے جسموں کو کیوں کھوکھلا کر رہے ہیں ہمیں دیکھنا چاہیے کہ وہ
کرم کش ادویات جس کا چھڑکاؤ ہمارے اردگرد ہوتا ہے وہ کس نوعیت کی ہیں اور ان کے کیا
نقصانات ہیں۔

اس سفر کا ایک اہم حصہ یہ ہے کہ ہم ماحولیاتی جڑوں کا پتہ چلائیں۔ ماحولیاتی
جڑوں کی تلاش میں معاشرے کی ثقافت، روایات اور پس منظر کے ساتھ ساتھ ان میں آنے
والی تبدیلیوں کو بھی ملحوظ خاطر رکھنا چاہیے یعنی ہمیں یہ جاننا چاہیے کہ ہمارے پینے کے پانی
کے ذرائع پہلے کیا تھے اور اب کیا ہیں ان میں کیا تبدیلیاں رونما ہو چکی ہیں ہوا جو ہماری
آبادی سے گزرتی ہے وہ اپنے ساتھ ہمارے لیے کیا کچھ لاتی ہے اور کیا کچھ لے جاتی ہے
ہمارا یہ بھی حق ہے کہ ہم گھروں میں صفائی، پینٹ کے لیے جو اشیاء استعمال کر رہے ہیں جو
میک اپ کے لیے استعمال ہوتی ہیں ان کے متعلق جاننے کی کوشش کریں کہ ان کے

اجزائے ترکیبی کیا ہیں اور ہمیں یہ کس حد تک نقصان پہنچا سکتی ہیں۔

اس سفر میں یہ جاننا بھی ضروری ہے کہ اپنے علاقے میں ٹی آر آئی Toxics Release Inventory کی فہرست طلب کریں اور اس کا جائزہ لیں ایسی فہرستیں بھی حاصل کریں جس سے معلوم ہو کہ ہمارے ارد گرد کے علاقے میں کیمیائی فضلوں کے کتنے ٹھکانے ہیں اور ان کے کیمیائی اجزاء کیا ہیں۔ ماحولیاتی جڑوں سے مکمل آگاہی سے ہم اپنی موجودہ صورتحال کے متعلق درست انداز قائم کر سکتے ہیں لیکن اس کے لیے انسانی حقوق کا سا طرز فکر درکار ہے اور اسی انداز فکر سے ہم یہ جان پائیں گے کہ کیمیکلوں کو کنٹرول کرنے کا موجودہ نظام ان کا اخراج اور نقصان دہ حد کیا ہے اور کس حد تک انہیں برداشت کیا جا سکتا ہے۔ حقوق انسانی کے اندز فکر سے ہم یہ بھی جان سکتے ہیں کہ جب زہریلے کیمیائی مواد کو ہم ماحول میں اخراج کی اجازت دیتے ہیں تو وہ ہم سب پر کس طریقے سے اثر انداز ہوتے ہیں اور کس طرح اور کس ترتیب سے کینسر کے پھیلاؤ کا سبب بن رہے ہیں۔

یہ تصور کہ بہترین عوامی مفاد کے تحت نقصان کو ہونے سے پہلے کیسے روکا جائے اس کا اطلاق اور فروغ، بہت ضروری ہے اسے ''قبل از وقت اقدام کا اصول'' بھی کہتے ہیں اس اصول کے اطلاق سے ہم زندگی کو مستقبل میں درپیش آنے والے خطرات سے کسی حد تک محفوظ رکھ سکتے ہیں۔

آخر میں ان تمام کارکنوں کو جو عوامی صحت سے متعلق تحریک کا حصہ ہیں ان کی ''کم از کم زہریلے کیمیائی مواد کے متبادلات کے اصولوں'' کی روشنی میں رہنمائی ہونی چاہیے جس کا مرکزی نقطہ یہ ہے کہ جب تک ایک خاص مقصد کے لیے متبادل ذرائع دریافت نہیں ہو جاتے، زہریلے کیمیائی عناصر کا استعمال کم سے کم کیا جائے گا اور متبادل سامنے آتے ہیں اس کا استعمال ختم کر دیا جائے گا اس کا یہ مطلب بھی لیا جا سکتا ہے کہ جب تک مسئلہ حل نہیں ہوتا کم از کم مقدار میں متعلقہ کیمیکل کے استعمال کی اجازت ہونی چاہیے۔

اور اس سلسلے میں سب سے پہلی ترجیح یہ ہونی چاہیے کہ ڈائی آکسن کے پیدا ہونے والے عوامل کو جلد از جلد کنٹرول کیا جائے اور وہ سخت نقصان دہ کیمیکل و کینسر کا سبب بنتے ہیں جیسے بینزین اور وینائل کلورائیڈ پید کرنے والے عوامل پر قابو پایا جائے۔

کم از کم زہریلے کیمیکلوں کے متبادلات کے اصول سے ہم اس نوع کی فضول بحثوں سے جان چھڑالیں گے کہ ایک مخصوص کیمیائی عنصر جو کینسر کا سبب بن سکتا ہے اس کے ماحول میں اخراج اور استعمال کی کیا حد متعین ہونی چاہیے۔

بوسٹن میں اپنے اپارٹمنٹ میں ڈیسک پر بیٹھی ایک عام مضمون کا سرسری مطالعہ کر رہی تھی۔ یہ مضمون مادہ چوہوں کے ہارمون میں انتشار کے متعلق تھا۔ اس کے مطالعے سے مجھے غیر معمولی دلچسپی پیدا ہوئی کیونکہ ان چوہوں کو صرف ایک کیمیکل سے خطرہ لاحق نہیں تھا بلکہ وہ تمام آلودہ عناصر جو کہ گرد مٹی اور ہوا میں شامل ہیں وہ بھی ان پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ صرف دو دن بعد آزمائشی چوہوں کے جگر و جنیاتی اعضاء اور تھائی رائیڈ غدودوں (thyroid glands) میں غیر فطری تبدیلیاں نوٹ کی گئیں۔ حتیٰ کہ نر چوہے جنہیں صرف آلودہ فضاء سے گزارا گیا ان کی نشوونما میں اہم تبدیلیوں کا مشاہدہ کیا گیا۔ ان نتائج سے محققین نے نتیجہ اخذ کیا کہ دور حاضر کے وہ طریقے جو صحت کو بہتر بنانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں وہ کیمیکل کے خطرات سے آزاد نہیں ہوتے اور مختلف حیاتیاتی اثرات کے متعلق غلط اندازہ لگایا جاتا ہے۔

اس رپورٹ کا دوبارہ جائزہ لیتے ہوئے میری نظر ایک آشنا سے لفظ Illinois الینوائس سے آلودہ گرد مٹی اور ہوا کے جو مرکبات اس مطالعہ میں استعمال ہوئے وہ تمام الینوائس کی فضاء اور ماحول سے اکٹھے کیے گئے تھے۔

مٹی، گرد اور ہوا۔ میری کینسر کی تشخیص کے ایک سال بعد میں نے ماحولیات کی کلاس میں داخلہ لینے کے لیے درخواست دی تا کہ وہاں میں الینوائے میں پودوں کی مختلف اقسام، ان کی عادات اور پریرے کی کالی مٹی کی خصوصیات کے متعلق کچھ سیکھ سکوں۔

میں الینوائے (پریرے) کے متعلق زیادہ حساس ہوگئی اور میں محسوس کرنے لگی کہ میں اپنے دل سے باقی ماندہ دشمنوں کو بھگانے کے لیے بے بس نہیں تھی اور یہ دشمن وہ بیرونی حملہ آور جڑی بوٹیاں تھیں جو یورپ سے یہاں درآمد ہوئی ہیں کوئین اینی لیس (queen anne's lace) اوکس آئی ڈیزی (ox-eye daisy) چیاکری (chicory)، فاکس ٹیل (fax tail) اور ٹی سل (tea cel) یہ تمام جڑی بوٹیاں کھیتوں اور سڑکوں کے کنارے

بکثرت پائی جاتی ہیں۔ میری ماں نے ان میں سے بیشتر کے نام مجھے سکھائے تھے میں خاص طور پر ٹی سل(tea cel) سے دلچسپی رکھتی ہوں۔ اس سے پریرے کے پودوں کو خصوصی خطرہ لاحق ہے کیونکہ پریرے کے پرانے قبرستان میں لواحقین قبروں پر چڑھانے کے لیے اس کے پھول بکثرت لاتے ہیں، جہاں اس کے بیج پڑ رہے ہیں اور پھیل رہے ہیں سردیوں میں برف میں دبے اس کے پودوں سے لمبے پھول اینٹوں کی طرح باہر نکلے ہوتے ہیں۔ میں ان کی کچھ چھڑیاں اپنی میز کے قریب رکھتی ہوں۔ تا کہ مجھے اس سے لاحق خطرات سے آشنائی رہے۔

کیمیائی مکسچروں کے باعث کوصحت پہنچنے والے نقصان پر اپنا مضمون مکمل کرنے کے بعد اور میں نے کھڑکی سے باہر بھورے پھولوں کی طرف نظر دوڑائی۔ جو باہر سڑک کے کنارے بکثرت اُگے ہوئے ہیں۔ گرد، مٹی اور ہوا۔ کیا میں ''گھر'' کے نشیب و فراز دیکھ رہی ہوں۔ جو میری کھڑکی کے باہر شہر میں لگے ہیں گرد، مٹی اور ہوا میں گھر سے باہر کیا دیکھ رہی ہوں۔

# حرفِ آخر

1997ء کے ابتدائی ہفتوں میں جب میں ''موت کے سامنے'' کے مسودے پر آخری بار نظر ثانی کر رہی تھی تو ماحولیاتی آلودگی اور انسانوں میں بڑھتے ہوئے کینسر کی شدت کے حوالے سے سائنسی حقائق مسلسل سامنے آ رہے تھے۔ ان میں سے کچھ نئی تحقیقات کا ذکر بارھویں باب میں ہو چکا اور کچھ تحقیقات سے یہ بات سامنے آئی کہ کینسر کا ماحولیاتی آلودگی سے تعلق بہت پیچیدہ ہے اور بیشتر محققین اس پیچیدگی کا محض تصور ہی کر سکتے ہیں۔ بہرکیف یہ نئی سائنسی تحقیقات ان دلائل کو مزید مستحکم کرتی ہیں، جن کے مطابق ماحولیاتی کارسینوجینز کے باعث کینسر کے خطرات بڑھ رہے ہیں۔

پی سی بی کیمیکلوں کا ذکر میں نے پہلے باب میں بڑی وضاحت سے کیا ہے۔ 1997ء کے گرما کے ''دی لینسٹ'' کے شمارے میں نیشنل کینسر انسٹیٹیوٹ کے محققین نے پی سی بی کیمیکلوں کے بڑھتے ہوئے استعمال اور آہستگی سے سرایت پذیر ہلاکت خیز کینسر نان ہاڈ گکن لمپھوما (non-hadgkin's lymphoma) کے درمیان اہم تعلق کی وضاحت کی ہے۔ ایک محدود پیمانے کی تحقیق کے دوران ان سائنسدانوں نے میری لینڈ کے دیہی علاقے کے 25ہزار افراد کے خون کے نمونے حاصل کئے اور ان کا تجزیہ کیا۔ ان افراد نے یہ خون 1974ء میں تحقیق کی غرض سے رضا کارانہ طور پر دیا تھا اور کئی عشروں تک ان کی صحت کا معائنہ کیا جاتا رہا۔ ان میں سے 74افراد کو نان ہاڈ گکن لمپھوما کینسر کا مرض لاحق ہوگیا۔ محققین نے پہلے ان کا تجزیاتی موازنہ دیگر افراد سے کیا اور پھر ان کے پرانے خون کے حاصل کئے ہوئے نمونوں کا تجزیہ کیا اور حیرت انگیز طور پر یہ بات سامنے آئی کہ ان کے خون کے نمونوں میں پی سی بی کیمیکلوں کی مقدار بہت زیادہ بڑھ چکی تھی، اس تحقیق سے معلوم ہوا کہ جن افراد کے خون میں پی سی بی کیمیکلوں کی مقدار زیادہ تھی ان میں کم مقدار

والے افراد کے مقابلے میں نان ہاڈ گکن لمپھو ما کینسر لاحق ہونے کا خطرہ4.5فیصد زیادہ تھا مزید یہ کہ اپسٹین بار(epstein barr) وائرس جس کے متعلق خیال کیا جاتا ہے کہ وہ لمپھو ما کینسر میں اہم کردار ادا کرتا ہے، اس کی موجودگی بھی سبھی میں پائی گئی اور وائرس کی موجودگی پی سی بی کیمیکلوں کی کارسینوجینک طاقت کا تعین کرتی ہے۔ یہ پہلی دستاویزی مثالیں ہیں جن سے مرض کے جراثیم اور کیمکل کارسینو جینز کے عمل کی وضاحت سامنے آئی۔

اس عرصہ کے دوران جرمنی سے ایک نئی تحقیق سامنے آئی جس کے مطابق ''جو بچے اپنی ماؤں کا دودھ پیتے ہیں ان کے خون کے پلازمہ میں پی سی بی کیمیکلوں کی مقدار ان بچوں کے مقابلے میں زیادہ ہوتی ہے جنہوں نے ماں کا دودھ نہیں پیا ہوتا۔'' اور اس تحقیق سے ثابت ہوا کہ بچوں میں خوراک یا وراثتی سبب کے بجائے ماں کے دودھ پی سی بی کیمیکلوں کی موجودگی کا سب سے بڑا ذریعہ ہے کیونکہ ماں کے دودھ کا کوئی بہترنعم البدل موجودنہیں اس لئے اس تحقیق میں زور دیا گیا کہ ہم اپنی خوراک کے معیار کو بہتر سے بہتر بنائیں اور خوش قسمتی سے یہ ممکن ہے۔ کیونکہ پی سی بی کیمیکلوں کے مالیکیولوں کی زیادہ مقدار خوراک میں نہیں ہوتی۔ اپنے ماحول کو پی سی بی جیسے کیمیکلوں کے مالیکیولوں کی زیادہ اہم بات یہ ہے کہ ہم خوراک کومحفوظ بنائیں اور ماؤں کو اس طرف خصوصی توجہ دینی چاہیے۔

دوسری طرف یہ امر واقعہ کہ پی سی بی کیمیکل چھاتی کے کینسر کا سبب بنتے ہیں، گزشتہ سالوں میں اس کی ٹھوس شہادتیں دستیاب نہیں ہوسکیں اور نہ ہی چھاتی کے کینسر اور ڈی ڈی ٹی میں واضح تعلق ثابت ہوسکا ہے۔ ''نیو انگلینڈ جنرل آف میڈیسن'' میں ایک بڑی تحقیق شائع ہوئی جس کے مطابق پی سی بی اور ڈی ڈی ٹی کا چھاتی کے کینسر سے کوئی تعلق موجودنہیں پایا گیا۔ لمپھو ما کے متعلق تحقیق میں محققین نے تجزیے کے لئے ہزاروں افراد کے خون کے نمونے حاصل کئے۔ ان میں دو طرح کے افراد شامل تھے ایک وہ جنہیں چھاتی کے کینسر کا مرض لاحق تھا اور دوسرے وہ جو اس سے محفوظ تھے۔ ان کا آپس میں موازنہ کیا گیا اور دونوں میں ان کیمکلوں کی مقدار کی سطح میں فرق شناخت نہیں کیا جا سکا۔ تاہم ایک محقق نے اس تحقیق کے متعلق خبردار کیا ہے کہ یہ مکمل نہیں ہے اس کے مطابق اس بات کا امکان بھی پایا جاتا ہے کہ کچھ خواتین کے گروپوں کے لئے ہر کیمیکل اہم ہوں اور انہیں ایسے ہی کیمیکلوں سے چھاتی کا کینسر لاحق ہوا ہو۔ کیونکہ اس تحقیق میں چھاتی کے

کینسر سے پہلے اور بعد کے فرق کو ملحوظ نہیں رکھا گیا۔ یہ بھی ممکن ہے کہ ان افراد کو تحقیق میں شامل کیا گیا ہو جن میں نقصان پہنچانے والے اصل عناصر موجود ہی نہ ہوں۔ یاد کیجئے کہ پی سی بی کیمیکلوں کی 209اقسام ہیں اوران کے درمیان زندہ جسم پر اثر انداز ہونے کی صلاحیت میں بھی زمین آسمان کا فرق موجود ہے۔

کسی ایک تحقیق کی بنیاد پر حتمی فیصلہ صادر نہیں کیا جا سکتا اس طرح تو صرف ڈی ڈی ٹی اور پی سی بی کیمیکل ہی نہیں بلکہ تمام کیڑے مار ادویات اور صنعتی آلودگی کو بھی چھاتی کے کینسر کے اسباب سے خارج کیا جا سکتا ہے۔ ایسے بیانات کی غیر ذمہ داری کا دیگر تحقیقات نے پردہ چاک کیا ہے۔ مثال کے طور پر حال ہی میں کینیڈین محقق ایرک ڈی ویلی نے تحقیق کے دوران پتہ چلایا کہ چھاتی کے ٹیومروں میں ایسٹروجن کی اثر پذیری اور ڈی ڈی ای میٹا بولیٹس(metabolites) میں گہرا تعلق پایا جاتا ہے اس کے اجزاء چھاتی کی چربی میں موجود ہوتے ہیں۔ اگر چہ اس تحقیق کا پیمانہ محدود ہے۔لیکن یہ تحقیق اس حوالے سے اہم ہے کہ آرگینو کلورین مرکبات جیسے کہ ڈی ٹی ڈی MCF-7خلیوں میں ایسٹروجن کی مقدار میں اضافے کا سبب بنتے ہیں اور یہی وجہ ہے کہ مجموعی طور پر چھاتی کے کینسر کی شکار خواتین میں ایسٹروجن کی اثر پذیری گزشتہ دوعشروں میں بڑھی ہے۔ اسی طرح امریکی ماہر ماحولیات کی ایک نئی تحقیق میں ڈی ڈی ٹی کے چھاتی اور دیگر کینسروں میں تعلق کی وضاحت کی گئی ہے یہ تحقیق امریکی جیالوجکل سروس کی طرف سے شائع ہوئی اس تحقیق کے مطابق امریکی دریاؤں اورجھیلوں میں سرد جنگ کے دور کے زہر پائے جاتے ہیں۔ ڈی ڈی ٹی مالیکیول عرصہ دراز سے اس پانی میں موجود ہیں اور سیلاب کے دنوں میں وسیع علاقے پر پھیل جاتے ہیں تاہم کینٹکی میں ایک ماحولیاتی تحقیق میں چھاتی کے کینسر کے حادثات اور بدنام زمانہ زہریلی کیڑے مار ادویات کے باہمی تعلق کو ثابت کیا گیا ہے۔ مختصر یہ کہ ہم چھاتی کے کینسر کی زیادہ سے زیادہ ماحولیاتی وجوہات معلوم کر سکتے ہیں۔

تیسرے باب میں، میں نے شرح اموات اور کینسر کے حادثات کے رجحانات پر بحث کی ہے اس میدان کے معروف محقق جان بلیئر نے 1986ء میں شائع ہونے والی اپنی معروف تحقیق کو ترامیم اور اضافے کے ساتھ دوبارہ شائع کیا ہے اور اس کا عنوان کینسر ’’ناقابل شکست‘‘ رکھا ہے۔ بلیئر الفاظ ضائع نہیں کرتا وہ کہتا ہے’’1986ء میں ہم اس نتیجے

پر پہنچے تھے کہ 35 سالوں کی مسلسل کوششیں اور طریقہ علاج میں بہتری میں ناکام ہو گئے ہیں اور اب بارہ برس کے دوران سامنے آنے والے اعداد وشماراور تجربات کی روشنی میں ہم اس نتیجے پر پہنچے ہیں کہ اپنے اختیارات میں کچھ رد و بدل کر سکتے ہیں۔'' بلیئر کے شماریاتی تجزیے ثابت کرتے ہیں کہ مجموعی طور پر حالیہ سالوں میں کینسر سے ہونے والی ہلاکتوں کی شرح میں کمی کی وجہ سگریٹ نوشی کی شرح میں نمایاں کمی ہے۔ نہ کہ طریقہ علاج بہتر ہوا ہے، نیشنل انسٹیٹیوٹ آن انوائرمینٹل ہیلتھ سائنسز اور ''نیشنل کینسر انسٹیٹیوٹ'' اور نیشنل انسٹیٹیوٹ آکوپیشنل ہیلتھ اینڈ سیفٹی بھی جیسے اداروں کی تحقیقات بھی اسی نتیجے پر پہنچی ہیں ان کے مطابق کینسر سے ہلاکتوں میں کمی کی شرح کے بنیادی اسباب دو ہیں ایک یہ کہ کارسینو جینز اور تمباکونوشی کے استعمال میں کمی۔

کہیں بھی بچوں کو کینسر سے بچانے کے لئے کوششوں پر زور نہیں دیا گیا امریکہ میں بچپن میں کینسر کے حادثات میں اضافے کی خبر کو 1997ء کی گرمیوں میں نمایاں طور پر شائع کیا گیا۔ لیکن اصل خبر برطانیہ سے آئی 1997ء میں برطانیہ کے کینسر کے محقق ای جی نوکس نے بچپن کے لیوکیمیا(leukemia)اور مقامی ماحولیاتی رکاوٹوں کے درمیان گہرے تعلق کو واضح کیا نوکس اوراس کے ساتھیوں نے لیوکیمیا اور دیگر کینسروں سے انگلینڈ، والز اورسکاٹ لینڈ میں 1993ء اور 1980 کے درمیان بائیس ہزار چار سو اٹھانوے بچوں کی ہلاکتوں کے میزان اور نقشے بنائے (امریکہ، انگلینڈ اور والز میں جامع قومی کینسر رجسٹری موجود ہے اور یہ رجسٹریاں 1950ء سے کام کر رہی ہیں کینسر سے شرح اموات کے اعداد و شمار کو اکٹھا کرنا اور ان کے تجزیے کا کام ایک صدی سے جاری ہے) نوکس کی ٹیم نے اٹلسوں اور کاروباری ڈائریکٹریوں سے استفادہ کرتے ہوئے ان مقامات کو نشان زدہ کیا جہاں ماحولیاتی رکاوٹیں موجود تھیں۔ انہوں نے دوقسم کے نقشے بنائے جن سے ظاہر ہوتا ہے کہ ان بچوں میں کینسر لاحق ہونے کا خطرہ زیادہ ہوتا ہے جو صنعتی علاقے کے کچھ کلو میٹر کے علاقے کے اندر رہتے ہیں۔ خاص کر ایسی صنعتوں کے قریب جہاں پٹرولیم یا کیمیکل محلولات کو بڑے پیمانے پر زیادہ درجہ حرارت پر تیار کیا جاتا ہے ایسی صنعتوں میں آئل ریفائنریز، ایئر فیلڈز، سیمنٹ بنانے کی فیکٹریاں اور فاؤنڈریز لوہے کو پگھلانے کی صنعت شامل ہیں اور کچھ سو میٹر کے فاصلے تک خطرہ بہت زیادہ ہوتا ہے اور وہ بچے جو اپنی زندگی

کے دوران ان علاقوں میں زیادہ گھومتے رہے ان میں کینسر کی شرح زیادہ پائی گئی تھی اس تحقیق میں اس بات پر شدت سے زور دیا گیا کہ وراثتی اثرات کے بجائے بچوں کو ماحولیاتی کارسینوجینز کی طرف سے کینسر کے زیادہ خطرات لاحق ہوتے ہیں۔

امریکی اور برطانوی دونوں تحقیقات کا مطمع نظر کینسر کا سبب بننے والے کیمیکلوں کے مقابلے میں مدافعت فراہم کرنا ہے۔ لیکن ابھی تک ہماری حکومتوں نے بڑوں کو تو کینسر سے بچانے کے لئے اقدامات کئے ہیں اور ماحولیاتی آلودگی کے بڑوں کے لئے معیارات مقرر کئے ہیں لیکن بچوں کے لئے یہ سب کچھ نہیں کیا گیا اور یہ وقت کا تقاضا ہے کہ ہم اپنی آئندہ نسلوں کو کینسر سے محفوظ رکھنے کے لئے حاملہ ماؤں کو ایسے کیمیکلوں کے نقصانات سے بچائیں اور اس کا ایک ممکن معیار تو یہ مقرر کیا جا سکتا ہے کہ جو کیمیکل پیٹ میں چھ ہفتے کے بچے کے لئے نقصان دہ ہیں ان پر پابندی عائد کر دی جائے۔

کینسر کے پھیلاؤ، اتار چڑھاؤ کو ظاہر کرنے والے نقشوں سے نئے سوالات ابھرتے ہیں اور ان کے جوابات بھی نئے سوالات کو مہمیز کرتے ہیں، اس کی ایک مثال یہ ہے کہ محققین ابھی تک اس معمے کو حل نہیں کر سکے کہ میساچسیٹز (Massachusetts) میں چھاتی کے کینسر کی شرح 20 فیصد بلند کیوں ہے۔ گزشتہ سال محققین نے پتہ لگایا کہ اس کی ایک وجہ یہ بھی ہو سکتی ہے کہ اس علاقے کی آبادی میں ریٹائرمنٹ کی زندگی بسر کرنے والے بوڑھوں کی تعداد بہت زیادہ ہے اور چھاتی کے کینسر کے شرح 65 برس سے زائد عمر کی خواتین میں بلند ہے، انہوں نے اس امر کی نشاندہی بھی کی ہے کہ معیار اور انداز زندگی کے بہت سے پہلوؤں جیسے سگریٹ نوشی، شراب نوشی، جلد بلوغت وغیرہ اس میں نمایاں کردار ادا کرتیں۔ البتہ ابتدائی تجزیوں سے معلوم ہوا کہ پینے کے پانی میں کینسر کا سبب بننے والے کیمیکل موجود ہیں۔ مزید یہ کہ تحقیقی ٹیمیں اب ماحولیاتی نمونے حاصل کر رہی ہیں اور اس سلسلے میں گرد، مٹی اور ہوا کے تجزیئے کئے جا رہے ہیں۔ خواتین کے گھروں کی مٹی، گرد اور ہوا کے تجزیے براہ راست بھی کئے جا رہے ہیں۔ اس کے ساتھ ساتھ زہریلی زرعی ادویات کے اثرات کا بھی مطالعہ جاری ہے اور یہ مطالعہ ماضی سے شروع کیا جا رہا ہے۔ اس نوع کی تمام تحقیقات مل کر کچھ مثبت نتائج فراہم کر سکتی ہیں کہ چھاتی کے کینسر میں اضافے کے ممکنہ اسباب کیا ہیں۔

نیو جرسی میں پبلک ہیلتھ کے اہلکاروں نے دو کینسروں پر تحقیق کا آغاز کیا ہے۔ برگن کینٹری(Bergan Country) میں خواتین میں دماغی گلٹیوں کے حادثات کی شرح 1979ء سے 1988ء کے دوران دو گنا ہوئی۔ ایسی ہی صورتحال چھاتی، آنتوں اور مثانے کے کینسروں کی تھی اور ان کینسروں میں اضافے کی شرح کا سبب اس علاقے کی صنعتوں میں بنز ین، وینائل کلورائیڈ، پری کلورو ایتھلین، کیڈیم اور تابکاری مادوں (تھوریم، رینڈیم) کا استعمال ہوسکتا ہے۔ مئی وڈ(May Wood) یہاں کا کیمیکل کے فضلوں کو ٹھکانے لگانے کا سب سے بڑا مرکز ہے اور یہ صنعتی فضلات مقامی آبادی کے لئے نقصان دہ ثابت ہوتے ہیں ان کے اثرات سے نہ صرف زیر زمین پانی بلکہ فضاء بھی آلودہ ہوئی۔ لیکن سوال اپنی جگہ قائم ہے کہ اس آگاہی سے کینسر کی شرح میں اتار چڑھاؤ کی وضاحت ممکن ہے؟

نیو جرسی کے ساحل سے کچھ میل کے فاصلے پر برگن کینٹری (Bergan Country) واقع ہے، جہاں دماغ، اعصابی نظام کے علاوہ لیوکیمیاء(leukemia) کے کینسر تیزی سے بڑھ رہے ہیں اور خاص طور پر اوشین کنٹری(Ocean Country) میں دریائے ٹامز کے ساتھ ساتھ اور نیو جرسی بچوں میں ان کینسروں کی شرح بہت بلند ہے۔ کینسر رجسٹری کے اعداد و شمار کے مطابق ان علاقوں میں 1979ء سے 1995ء کے عرصے میں لیو کیمیا (leukemia) کے مقابلے میں دماغ کے کینسر کی شرح میں تین گنا اور نیورو بلاسٹوما (neuroblastoma) میں چار گنا اضافہ ہوا۔ خاص طور پر 5 سال تک کی بچیاں زیادہ متاثر ہوئیں۔ ایک تجزیے کے مطابق دریائے ٹامز میں پلاسٹک کی صنعتوں کے فضلے کے باعث پانی آلودہ ہو چکا ہے، یہاں تحقیقات کا اگلا مرحلہ دریائے ٹامز میں ماحولیاتی آلودگی اور بچوں میں کینسر کے درمیان تعلق سے متعلق ہے۔

نیو جرسی میں ، میں نے کینسر زدہ بچوں کی ماؤں سے بات چیت کی اور مجھے خواہش ہوئی کہ ''جاننے کے قوانین''(Right-to-know laws) کا از سر نو مطالعہ کروں۔ خوشی کی بات یہ ہے نئے قوانین امید کی راہ دکھاتے ہیں۔ 1997ء کی گرمیوں میں فیڈرل اپیل کورٹ نے ''کیمیکل مینوفیکچرز ایسوسی ایشن'' کو 150 کیمیکلوں کی فراہمی کو روک دیا تھا کیونکہ ایسوسی ایشن نے ان کیمیکلوں کے متعلق عوام کو معلومات فراہم نہیں کی تھیں اور ان میں سے بہت سے کیمیکلوں کے متعلق خیال تھا کہ وہ ماحولیاتی آلودگی کا سبب بن سکتے تھے

ایک ماہ کے بعد ''جان سنو انسٹیٹیوٹ سینٹر فار ما انوار نمینٹل ہیلتھ سٹڈیز'' نے آسان اور سادہ زبان میں معلوماتی کتابچہ جاری کیا۔ یہ کتابچہ جاننے کے حق کے قوانین (right-to-know laws) سے متعلق آگاہی میں اضافہ ہو رہا ہے۔ ستمبر 1997ء میں مجھے واشنگٹن ڈی سی میں ہونے والی ''رائٹ۔ٹو۔نو کانفرنس'' میں شرکت کا موقع ملا۔ اس کانفرنس میں پوری دنیا سے لوگ شریک ہوئے اور مختلف گروپوں میں کمپیوٹر نالج، سیاسی حکمت عملیوں اور دیگر موضوعات پر تبادلہ خیال ہو، لیکن ایک بات جس پر سب کا اتفاق ہوا، وہ یہ تھی کہ ماحولیات سے متعلق اعدادوشمار اور عام فہم معلومات کی فراہمی کے بارے میں ''رائٹ۔ٹو۔نو'' قوانین میں ترامیم و اضافہ کیا جائے اس کانفرنس میں ہماری کوشش تھی کہ ''انوائرنمینٹل ڈیفنس فنڈ'' کی طرف سے جاری ہونے والی نئی تحقیق کو کانفرنس کے شرکاء تک پہنچایا جائے۔ یہ تحقیق 1984ء میں نیشنل ریسرچ کونسل کی زہریلے مادوں سے متعلق تحقیق کی توسیع تھی، جس کے نتائج امریکہ میں آج تک عوام کے لئے ریکارڈ پر نہیں لائے گئے۔ بے تحاشا استعمال ہونے والے دو تہائی کیمیکلوں کے ابھی تک کارسینو جینز ٹیسٹ نہیں ہوئے ہیں۔ مزید برآں ہر سال ان کی پیداوار میں 3.3 فیصد اضافہ ہو رہا ہے۔

گزشتہ برس ہوا اور پانی کی آلودگی (جن کا ذکر آٹھویں اور نویں باب میں ہوا) سے متعلق نئی تحقیقات سامنے آئیں۔ ایک تحقیق الاسکا سے سامنے آئی جس کے مطابق پیٹرول پمپوں پر مختلف کیمیکلوں کے اثرات ہوا کے ذریعے مستقل خون اور جسم میں شامل ہوتے رہتے ہیں۔ ایک اور تحقیق کے مطابق گھروں میں مختلف کیڑے مار ادویات کے چھڑکاؤ سے بچوں کے کھلونے، کپڑے، فوم اور پلاسٹک کی اشیاء زہر آلود ہو جاتی ہیں اور خاص طور پر بچوں میں ان کے اثرات منتقل ہوتے رہتے ہیں جب کہ وہ فضاء اور پانی میں بھی سرایت پذیر رہتے ہیں۔ اس تحقیق کے مصنفین نے اندازہ لگایا کہ بچوں میں ''ہر چیز کو منہ میں لینے کی عادت'' کے باعث ان میں مقرر کردہ محفوظ خوراک سے 20 گنا زیادہ ان کیمیکلوں کے اثرات مستقل ہوتے ہیں۔ تاہم اس تحقیق میں پالتو جانوروں میں ان اثرات کی منتقلی کا جائزہ نہیں لیا گیا۔

مختلف تحقیقات ہم پر یہ امر آشکار کرتی ہیں کہ ہم بہتر متبادلات کی موجودگی کے باوجود یہ غیر ضروری خطرات مول لے لیتے ہیں۔ گاف کا کھیل اس کی ایک مثال ہے۔ اس

موضوع پر ایک پیشہ ورانہ تحقیق کے مطابق گاف کے میدانوں میں کام کرنے والے عملے میں عام افراد کے مقابلے میں کینسر لاحق ہونے کے خطرات زیادہ ہوتے ہیں کسانوں کی طرح گاف میدانوں کے ملازمین میں بھی لمپھو ما کینسروں کی شرح زیادہ ہوتی ہے۔ اس تحقیق سے یہ معلوم نہیں ہوا کہ زہریلی کیڑے مار ادویات کا ان کینسروں سے کیا تعلق ہے، لیکن ہم یہ جانتے ہیں کہ گاف کے میدانوں میں کھیتوں کے مقابلے میں زہریلی کیڑے مار ادویات کا چھڑکاؤ چار گنا زیادہ ہوتا ہے۔ لیکن کیلی فورنیا اور کلوراڈو (Colorado) کے گاف کے میدانوں میں زہریلی کیڑے مار ادویات کا چھڑکاؤ نہیں کیا جاتا بلکہ ماحول اور موسم سے مطابقت رکھنے والی گھاس اگائی گئی ہے۔ اس گھاس پر ادویات کے چھڑکاؤ کی ضرورت ہی نہیں پڑتی۔ اس طرح یہاں گاف کے میدانوں کے ملازمین کینسروں سے محفوظ ہیں بلکہ ان کی انتظامیہ نے ایک بہتر متبادل بھی فراہم کیا ہے۔

مختلف آلودگیوں کو ٹھکانے لگانے کے متبادل بھی موجود ہیں۔ ایسے متبادلات کی ضرورت اور ان کی فراہمی ''انٹرنیشنل ایجنسی فار ریسرچ آن کینسر'' کے حالیہ فیصلے کی مرہون منت ہے۔ اس فیصلے کے کچھ ماہ بعد میں نے برلینگٹن (Brulington) کے میڈیکل سنٹر ہسپتال کے ''ویسٹ مینجمنٹ آپریشن'' کا دورہ کیا۔ اس ہسپتال میں فضلات کو ٹھکانے لگانے کا مؤثر نظام موجود ہے۔ ہسپتال کی 50 فیصد فضلات اور آلودگی کو ''ری سائیکل'' کیا جاتا ہے دیگر فضلات کو ترتیب کے مطابق زمین میں دبا دیا جاتا ہے یا انہیں بہت بلند درجہ حرارت پر جلا دیا جاتا ہے۔ پلاسٹک، پارہ بیٹریوں اور دیگر ایسی اشیاء کو اس طریقے سے ضائع کیا جاتا ہے کہ ان کا دھواں نہیں اٹھتا۔ کیفیٹیریا اور کافی شاپ کی خوراک کی باقیات کو قریبی باغوں میں کھاد کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے اور اس سے ہسپتال کو معاشی فوائد حاصل ہو رہے ہیں۔

فضلے اور باقیات کو ٹھکانے لگانے کا یہ خوبصورت نظام ایک نرس ہول شنیئر کے فکر کا نتیجہ ہے اور یہ نرس اب ''میڈیکل ویسٹ کارڈینٹر'' ہے۔ میں جب بھی اسے ملی، اس حوالے سے اسے زیادہ معلومات افزاء دیکھا۔ کئی برس پہلے شینئر کو احساس ہوا کہ ہسپتال کا فضلہ اور باقیات مریضوں کے لئے ضرر رساں ہیں۔ اس چیز کو مدنظر رکھتے ہوئے اس نے باقیات کو مکمل طور پر ٹھکانے لگانے کی ضرورت پر زور دیا اور اس کے لیے متبادل ذرائع

تلاش کرنے کی طرف پیش رفت کی۔ اس احساس نے اس کی زندگی کے رخ کو بدل دیا اس نے حال ہی میں نرسنگ میگزین میں ایک مضمون لکھا ہے، جس میں وہ کہتی ہے ''لوگوں کی صحت کا تعلق ماحول کی صحت سے ہے نرس کا کردار یہ ہے کہ وہ مریضوں کی صحت کی بہتری کے ساتھ ساتھ ماحول کی بہتری کے لئے کام کرے۔''

ہسپتال کے دورے کے چند ماہ بعد مجھے سائنس دانوں، وکیلوں، کسانوں، سرکاری اہلکاروں، ڈاکٹروں، فلسفیوں، ایڈیٹروں، اربن پلانروں، یونینسٹوں اور ماہرین ماحولیات کی عالمی کانفرنس میں شرکت کا دعوت نامہ ملا، اس کانفرنس کا موضوع ''زندگی کا بہاؤ'' کے آخری باب کے موضوع کے حوالے سے حفاظتی تدابیر اختیار کرنے سے متعلق تھا۔ یہاں ہم نے عملی پہلوؤں پر بحث کی کہ اصولوں کا اصل مفہوم کیا ہوتا ہے اور کیا ان کے مطابق عمل ہوسکتا ہے اور ساری بحث میں، میں ہولی سینٹر کے متعلق سوچتی رہی کہ اس نے کس طرح اپنے ہسپتال کے نظام کو بدل کر رکھ دیا۔ میں یہاں اس بیان کا مکمل متن دے رہی ہوں، جو ہم نے کانفرنس کے لئے تیار کیا تھا اور اس امید کے ساتھ کہ یہ غیر زہریلے متبادلات کو فروغ دینے کی طرف نقطہ آغاز ثابت ہوگا۔

## احتیاطی اصولوں پر قرار داد کا متن:

زہریلے مادوں کا اخراج اور استعمال، وسائل کی دریافت کے لئے کھدائی اور ماحولیات میں طبی تبدیلیاں انسانی صحت کے ساتھ ساتھ ماحول کو متاثر کر رہی ہیں۔ ان کی وجہ سے دمہ، کینسر، پیدائشی نقص جیسے امراض پھیل رہے ہیں۔ اس کے ساتھ ساتھ عالمی موسم میں تبدیلیاں رونما ہو رہی ہیں۔ فضاء کی اوزون پر مشتمل حفاظتی تہہ پتلی ہو رہی ہے اور پوری دنیا زہریلے عناصر اور جوہری مادوں کے باعث آلودہ ہو رہی ہے۔

ہم سمجھتے ہیں کہ موجودہ ماحولیاتی قوانین اور دیگر فیصلے، انسانی صحت اور ماحول کو بچانے میں ناکام ہو چکے ہیں۔ انسانی سرگرمیوں کو دائرے میں رکھنے کے لئے ہم سمجھتے ہیں کہ اس نازک صورتحال کے پیش نظر نئے اصولوں اور قوانین ضروری ہیں۔

اگرچہ ہمیں احساس ہے کہ انسانی سرگرمیاں اس میں رکاوٹ بن سکتی ہیں۔ لوگوں کے لئے ضروری ہے کہ وہ موجودہ دور کے مقابلے میں زیادہ محتاط ہو جائیں۔

کارپوریشنوں، حکومتوں، تنظیموں، طبقوں، سائنسدانوں، اور دیگر طبقہ ہائے فکر کے ساتھ ساتھ انسان انفرادی سطح پر بھی انسان کے بچاؤ کے لئے حفاظتی تدابیر اختیار کریں۔

تاہم ضروری ہے احتیاطی اصولوں کا اطلاق ہو۔ جب کوئی عمل انسانی صحت یا ماحول کے لیے نقصان دہ بن جائے تو احتیاطی اصول اختیار کئے جائیں۔ گو بہت سے معاملات میں سائنسی علت و معلول کا رشتہ دریافت نہیں ہو سکا۔ اس حوالے سے عوام کے بجائے ایسی سرگرمیوں میں ملوث افراد کو ہی ثبوت کی ذمہ داری اٹھانی چاہیے۔

احتیاطی اصولوں کے اطلاق کا عمل آزاد ہونا چاہیے، مکمل معلومات فراہم ہونی چاہئیں۔ عمل جمہوری ہو اور اس میں متاثرہ فریق کی شمولیت بھی ضروری ہے۔ اس میں متبادلات کے مکمل سلسلے کے تجزیے (خواہ کسی پر عمل نہ ہوا ہو) شامل کرنا بھی ضروری ہے۔

☆☆☆